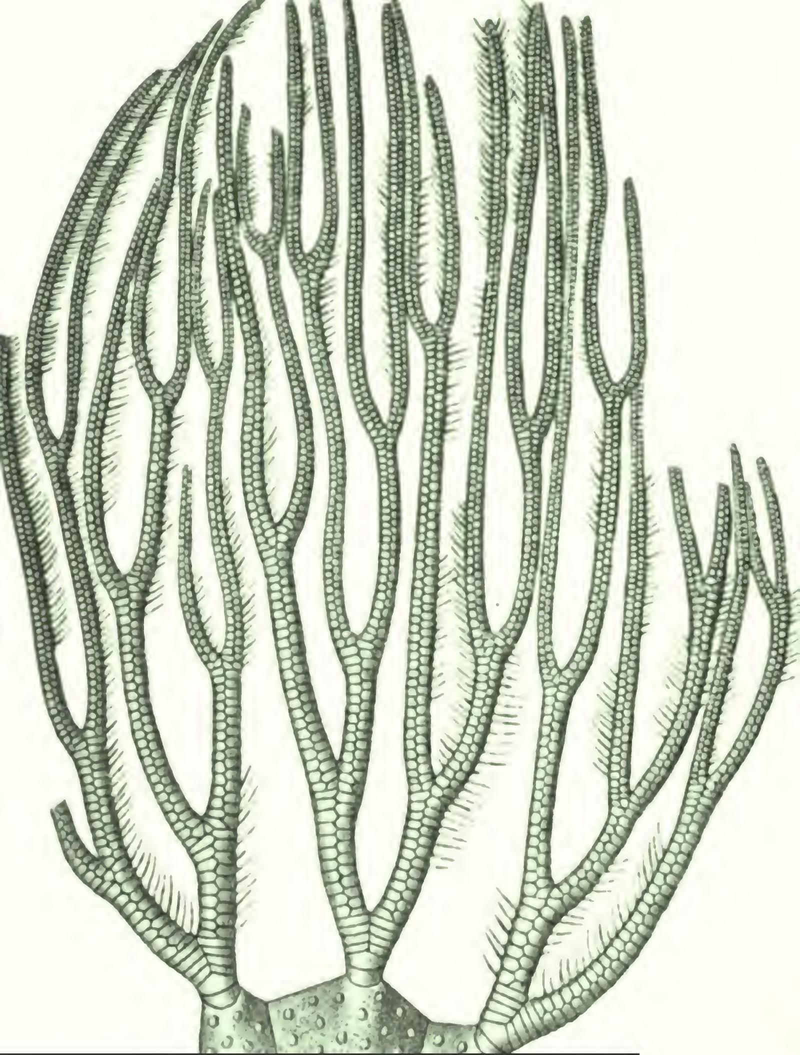


Decheniana

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfallens

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des
Reg.-Bezirks Osnabrück.

Achtundfünfzigster Jahrgang, 1901.

Mit 5 Tafeln und 17 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1902.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Botanik, Zoologie, Anatomie, Anthropologie und Ethnologie.

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie, Astronomie u. s. w.

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Angelegenheiten des Vereins.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des
Reg.-Bezirks Osnabrück.

Achtundfünfzigster Jahrgang.

Erste Hälfte.

Mit 1 Tafel und 4 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1901.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Manuskriptsendungen nimmt der Schriftführer des Vereins, Prof. Voigt, Bonn Maarflachweg 4, entgegen.

Die Mitglieder werden ersucht, etwaige Aenderungen ihrer Adresse zur Kenntnis des Schriftführers zu bringen, weil nur auf diese Waise die regelmässige Zusendung der Vereinsschriften gesichert ist.

Folgende im Verlag unseres Vereins erschienene Schriften und Karten können an unsere Mitglieder bis auf weiteres zu den beigefügten herabgesetzten Preisen portofrei abgegeben werden.

Bestellungen sind direkt an den Schriftführer zu richten. Bei Bezug durch die Buchhandlung von Fr. Cohen in Bonn werden die voranstehenden Ladenpreise berechnet.

Bösenberg. Die Spinnen der Rheinprovinz. Mit 1 Tafel. Bonn 1899. Ladenpreis Mk. 1,50 . . . . Mk. 1.—

v. Dechen. Geologische Karte des Siebengebirges. Bonn 1861. Lpr. Mk. 0,80 . . . . „ 0,50

— Sammlung der Höhenmessungen in der Rheinprovinz. Bonn 1852. Lpr. Mk. 1,20 . . . . „ 0,75

— Leopold von Buch. Sein Einfluss auf die Entwickelung der Geognosie. Bonn 1853. Lpr. 0,80 . . . . . . „ 0,50

— Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn 1864. Lpr. Mk. 4.50 „ 3.—

— **u. Rauff.** Geologische und mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn 1887. Lpr. Mk. 2,30 . . . . „ 1,50

Goldfuss. Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Mit 5 Tafeln. Bonn 1847. Lpr. Mk. 2,30 „ 1,50

Hundt. Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrande der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Mit 1 Karte. Bonn 1897. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

Kaiser. Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Mit 1 Karte und 5 Textfiguren. Bonn 1897. Lpr. Mk. 3.— . . . . „ 2.—

— Die Karte (Sektion Siegburg) allein. Lpr. Mk. 1,50 . „ 1,10

Bericht über die 58. ordentliche Generalversammlung am 27., 28. und 29. Mai 1901 in Elberfeld.

Die 58. ordentliche Generalversammlung hatte sich eines sehr lebhaften Besuches zu erfreuen, was zum grossen Teile dem liebenswürdigen Eifer zu verdanken ist, mit welchem sich der Vorstand des naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld um die Vorbereitung zur Versammlung bemüht hat.

Nachdem am 27. Mai abends eine gesellige Zusammenkunft in der Stadthalle stattgefunden hatte, begab man sich am nächsten Vormittag, einer freundlichen Einladung der Elberfelder Farbenfabriken vormals Beyer und Komp. folgend, zunächst in die Fabrik, wo der Speisesaal der Arbeiter in einen Hörsaal für die Versammlung umgeschaffen worden war. Hier begrüsste Herr Direktor Böttinger namens der Direktion und Herr Oberbürgermeister Funck namens der Stadt die Versammlung, worauf Excellenz Huyssen namens des Vereins und seiner Gäste beiden Herren den wärmsten Dank aussprach.

Vorträge.

Sodann nahm Herr Professor Dr. Dreser (Elberfeld) das Wort und erörterte in einem ebenso lehrreichen wie interessanten Vortrage, der durch zahlreiche, mit ausserordentlichem Geschick an lebenden Tieren ausgeführte Experimente erläutert wurde, die Wirkungen einer grösseren

Reihe von in den Farbwerken hergestellten Arzneistoffen auf den tierischen und menschlichen Körper.

Bei der sich anschliessenden Berichtigung des pharmakologischen Laboratoriums wies Herr Wesenberg (Elberfeld) Kulturen von Bakterien und Pilzen vor und zeigte an einem anschaulichen Versuch, dass von den in neuerer Zeit zur Bekämpfung des Hausschwammes empfohlenen Mitteln sich nur das von den Elberfelder Farbenfabriken hergestellte Antinonnin bewährt.

Am Nachmittag fand in der Stadthalle die zweite Sitzung statt.

Herr Leverkus-Leverkusen (Bonn) schilderte die frühere und jetzige Verbreitung des Elches und dessen Lebensweise, die er auf zahlreichen Jagden eifrig beobachtet hatte. Mit dem Vortrag war eine stattliche Ausstellung von Geweihen, Photographien, prähistorischen und modernen Jagdwaffen verbunden.

Herr Geheimer Bergrat Heusler (Bonn) sprach über die Beziehungen von Erzgängen zu Eruptivgesteinen.

Herr Professor Dr. Mädge (Elberfeld) gab eine Darstellung vom geologischen Bau des Landes an der unteren Emscher und Lippe nach seinen in den letzten Jahren dort angestellen Untersuchungen und legte eine Reihe von Gesteinen und Petrefakten vor.

Herr Ingenieur Berner (Elberfeld) führte eine Erfindung des Herrn Apotheker Stöcker vor, welche die Arbeiten in der photographischen Dunkelkammer bedeutend erleichtert, indem sie gestattet, sie viel heller als bisher zu beleuchten, ohne dass die Platten dabei leiden. Statt des bisher verwendeten Rubinglases bringt er vor die Lampe eine Gelatineplatte, die mit einer aus Äsculin, Fluorescein und Eosin hergestellten Lösung gefärbt worden ist. Sie lässt weniger chemisch wirksame Strahlen durchtreten, während die Lichtstärke ungefähr zehn mal so gross ist wie die einer gewöhnlichen Rubinglaslampe.

Zum Schluss berichtete Herr Professor Rauff (Bonn) über die Resultate der neusten Forschungen von Schwalbe

in Strassburg über den Neanderthalmenschen und erläuterte seinen anziehenden Vortrag an einer Reihe von Schädeln, Schädelabgüssen, Abbildungen und übersichtlichen Tabellen.

Bericht des Vicepräsidenten über die Lage und Thätigkeit des Vereins während des Jahres 1900.

1. **Mitglieder.**

Die Anzahl der Mitglieder betrug am 1. Jan. 1900			549
Verstorben sind	17		
Ausgetreten sind	22	zusammen	39
			510
Eingetreten sind			10
Demnach betrug die Mitgliederzahl am 31. Dez. 1900 . . .			520

Die Namen der Verstorbenen sind: Dr. von der Marck, Hamm, Ehrenmitglied, Abels, Oberbergrat in Saarbrücken, Adriani, Grubendirektor in Dortmund, Dr. Burkart, Geheimer Sanitätsrat in Bonn, Ebbinghaus in Asseln bei Dortmund, Dr. Fach, Ingenieur in Duisburg, Fischbach, Kaufmann in Herdorf, Dr. Fuhrmann, Geh. Regierungsrat, Ober-Berg- und Hüttendirektor in Eisleben, Haas in Neuhoffnungshütte bei Sinn, Hauchecorne, Geh. Ober-Bergrat und Direktor der geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, Karcher, Landgerichtspräsident a. D. in Saarbrücken, Dr. Leichtenstern, Professor, Oberartzt in Köln, Röder, Grubendirektor in Dortmund, Schulz, Professor in Aachen, Schweling, Apotheker in Barmen, Voss, Geh. Bergrat in Düren, Witte, verw. Frau Kommerzienrätin auf Heithof bei Hamm.

2. **Vereinsschriften.** Die Verhandlungen mit Beiträgen von Krause, Laspeyres, Lienenklaus, Morsbach und Voigt umfassen 37 Bogen mit Textabbildungen

und einer geologischen Karte. Die Sitzungsberichte umfassen $6^1/_4$ Bogen. Von der Arbeit des Herrn Geh. Bergrat Professor Laspeyres über das Siebengebirge ist eine

3. Kapital-

Haupt-Rechnungs-Abschluss

Einnahme. nach dem Conto

Pos.		ℳ	₰	ℳ	₰
I	Mitglieder aus 1899 und früher	144			
	„ für 1900	2955		3099	
II	Aus dem Verlagsgeschäft . .	—	—	364	40
IIIa	Zinsen aus Vereinsvermögen .	1818	60		
IIIb	„ „ der v. Dechen-Stift.	1588	90	3407	50
IV	Kassenbestand beim Rendanten am 31. Dez. 1899, laut Verh. 57. Jahrg. 1900. S. 7.	278	01		
„	Guthaben des Vereins am 31. Dez. 1900 bei Goldschmidt & Co., laut Verh. 57. Jahrg. 1900. S. 7.	1754	60		
„	Guthaben der von Dechen-Stiftung am 31. Dez. 1900 bei Goldschmidt & Co., laut Verh. 57. Jahrg. 1900. S. 7	1502	50		
„	Für verkaufte Mineralien . .	135			
„	Verkaufte Effekten	23096	10		
„	Ausgeloste Effekten	2015	75		
„	Beitrag d. miner. Instit. zu den Kosten einer Karte .	553			
„	„ d. Verschön. Ver. f. d. Siebengebirge. . . .	300		29634	96
				36505	86

Sonderausgabe für den Vertrieb durch den Buchhandel hergestellt worden, die in kürzester Zeit zur Ausgabe gelangen wird.

---

verwaltung.

für das Jahr 1900

des Vicepräsidenten.

Ausgabe.

Pos.		ℳ	₰	ℳ	₰
I	Einziehung der Jahresbeiträge	63	70		
	Versendung der Verhandl. u. Sitzungsberichte	184	70		
	Verschiednes	27	40	275	80
II	Kartendruck	1527	70		
	Druck von Verh. u. Sitzber.	1636	88		
	Buchbinderarbeiten etc. . .	58	24	3222	82
III	Kapitalverwaltung. Stahlkammermiete. Unkosten beim Bankier etc.			44	65
IV	Bibliothek			756	39
V	Sammlung			269	45
VI	Haus. Instandhaltung. Gas, Wasser, Heizung etc. . .			309	35
VII	Steuern			170	
VIIIa	Verwaltung. Beamten-Gehälter, Altersversicherung	1101	48		
VIIIb	Kosten der Generalversammlung	68	83		
VIIIc	Verwaltung. Feuerversicherung bis 1905	145	40		
VIIId	„ Sonstige Kosten . . .	159	87	1475	58
IX	Hypothek	17000			
„	Gekaufte Effekten	9083	60		
„	Guthaben des Vereins u. der von Dechen-Stiftung am 31. Dez. 1900 bei Goldschmidt & Co. in Bonn, auf 1901 übertragen	3802	25		
„	Kassenbestand beim Rendanten am 31. Dez. 1900, auf 1901 übertragen	95	97	29981	82
				36505	86

Die vorstehenden Posten verteilen sich wie folgt auf

Einnahme.

	Verein.		v. Dechen-Stiftung.	
	ℳ	₰	ℳ	₰
Pos. I. Mitglieder	3099			
„ II. Verlag	364	40		
„ III. Zinsen	1818	60	1588	90
„ IV. Ausserordentliche Einnahmen . .	26116	71	3518	25
	31398	71	5107	15
	36505,86			

4. **Bibliothek.** Im Laufe des Jahres 1900 wurde der Tauschverkehr mit folgenden Gesellschaften eröffnet: dem Museum Francisco-Carolinum in Linz, dem Istituto Botanico dell' Università in Pavia, der Society of Natural Sciences in Buffalo, der Sociedad Cientifica Antonio Alzate in Mexico. Als Geschenke wurden der Vereinsbibliothek eine grössere Reihe von Einzelschriften überwiesen, die im Zugangsverzeichnis der Bibliothek im Jahrgang 1900 der Verhandlungen einzeln aufgeführt sind.

5. **Sammlungen.** Die mineralogische Sammlung wurde durch Geschenke des Herrn Geh. Bergrat Heusler bereichert sowie durch den Ankauf einer grösseren Sammlung von Eruptivgesteinen vom Nordabfall des Siebengebirges, die Herr Privatdocent Dr. Kaiser zusammengestellt hatte.

In der botanischen Sammlung machte die Neuordnung der Cryptogamen des rheinischen Herbariums,

Verein und Dechen-Stiftung:

Ausgabe.

		Verein.		v. Dechen-Stiftung.	
		M.	Pf.	M.	Pf.
Pos.	I. Mitglieder	275	80		
„	II. Verlag	3222	82		
„	III. Kapitalverwaltung	32	75	11	90
„	IV. Bibliothek	356	82	399	57
„	V. Sammlungen	11	58	257	87
„	VI. Haus	309	35		
„	VII. Steuern	170			
„	VIIIa. Verwaltung. Beamte	1101	48		
„	VIIIb. „ Generalversammlung	68	83		
„	VIIIc. „ Feuerversicherung	145	40		
„	VIIId. „ Sonstige Kosten	159	87		
„	IX. Ausserordentliche Ausgaben	25073	50	1010	10
	Saldo-Vortrag auf 1901	470	51	3427	71
		31398	71	5107	15
		36505,86			

dank dem unverdrossenen Eifer, welchen Herr Apotheker Wirtgen in Bonn dem Herbarium widmet, grosse Fortschritte.

Wahlen und sonstige geschäftliche Angelegenheiten.

Nachdem der Schriftführer die Schreiben des Oberpräsidenten der Rheinprovinz, Excellenz Nasse, und des Regierungspräsidenten von Düsseldorf, v. Holleufer, verlesen hatte, die beide ihrem Bedauern Ausdruck gaben, dass sie verhindert seien, an der Versammlung teil zu nehmen, schritt man zu den

Neuwahlen für den Vorstand. Auf Vorschlag des Vorsitzenden wurden die nach den Satzungen ausscheidenden Bezirksdirektoren für Trier und Arnsberg, Herr Landesgeologe Grebe in Trier und Herr Berghaupt-

mann Täglichsbeck in Dortmund sowie als Sektionsdirektor für Botanik Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Körnicke in Bonn einstimmig wiedergewählt. Neu gewählt wurde als Sektionsdirektor für Botanik Herr Apotheker Wirtgen in Bonn unter allseitiger dankender Anerkennung seiner langjährigen fruchtbringenden Bemühungen um die Verwaltung und Vermehrung des umfangreichen Vereinsherbariums.

Als Ort für die nächste Generalversammlung wurde Siegen gewählt und für 1903 Barmen in Aussicht genommen.

Zur Prüfung der Jahresrechnung wurden die Herren Apotheker Block (Bonn), Geheimer Bergrat Follenius (Bonn) und Professor Dr. Waldschmidt (Elberfeld) gewählt, in deren Namen gegen Schluss der Sitzung Herr Geheimer Bergrat Follenius Entlastung erteilte.

Ein fröhliches Festmahl, zu welchem die Stadt Elberfeld eine Musikkapelle gestellt hatte, hielt nach Schluss der Sitzung Mitglieder und Gäste in den schönen Räumen der Stadthalle bis zum Abend beisammen.

Am Mittwoch besuchte man unter der freundlichen Führung der Herrn Professor Mädge und Dr. Wolf die Müngstener Brücke, Schloss Burg, wo Herr Kommerzienrat Schumacher die Teilnehmer gastlich empfing, und die Remscheider Thalsperre.

Physiologische Versuche im pharmakologischen Laboratorium der Elberfelder Farbenfabriken.

Von

Prof. Dr. med. **Dreser** in Elberfeld.

Professor Dr. med. Dreser hielt den angekündigten Vortrag mit Demonstrationen, welche auf die Aufgaben des pharmakologischen Laboratoriums der Farbenfabriken Bezug nahmen; dabei wurde besonders die Wichtigkeit derjenigen Untersuchungsmethoden betont, welche ohne blutigen Eingriff (ohne Vivisektion) gestatten, dieselben Versuchstiere zu vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Substanzen wiederholt zu benutzen; ein Gesichtspunkt, der besonders z. B. für die Untersuchung der verschiedenen auf die Atmung wirkenden Präparate sehr wichtig ist; das gleiche gilt auch für die Untersuchung der Harnsekretion.

Vorgezeigt wurden die Wirkungen des Atropins und eines Derivates desselben, welches die Grosshirnwirkungen desselben nicht mehr aufwies; ferner der Antagonismus des Atropins gegenüber dem Fliegenpilzalkaloid Muscarin resp. ähnlich wirkenden Substanzen am Froschherzen, dessen Hemmungsstillstand durch die Substanzen der Atropingruppe aufgehoben wurde.

Aus der Reihe der Anästhetica und Hypnotica wurde eine Äthernarkose am Meerschweinchen mit dosiertem Gemisch von Ätherdämpfen mit Luft gezeigt; ferner die Wirkung des neuen Hypnoticums Hedonal aus der Urethanreihe an der Katze und an Fischen; bei letzteren das

gute Erhaltensein des Blutkreislaufs an der durchsichtigen Schwanzflosse mikroskopisch demonstriert.

Dann folgten Diureseversuche an der Taube und an dem Kaninchen.

Die Veränderungen der Atemthätigkeit wurden an dem Beispiel des Heroins auf unblutigem Wege beim Kaninchen am Kymographion registriert, ferner ebenfalls ohne Tracheotomie die Messung der Exspirationsluft nach einem auf dem Prinzip der Mariotteschen Flasche beruhenden Verfahren vorgeführt.

Zur Beurteilung des Einflusses der pharmakologischen Agentien auf den Blutkreislauf genügt keineswegs der gewöhnliche Blutdruckversuch am Ludwigschen Kymographion; der Blutdruck ist bloss die Resultante von Herzarbeit und peripherem Gefässwiderstand. Die Arbeitsleistung lässt sich am isolierten Froschherzen mit aller wünschenswerten Genauigkeit in Grammcentimetern vor und während der Einwirkung des pharmakologischen Agens messen. Grösse und Lage des dabei ermittelten Arbeitsmaximums haben für die Auslegung der Versuchsresultate eine besonders wichtige Bedeutung. Demonstriert wurden das isolierte, seinen künstlichen Kreislauf treibende Froschherz und ferner die Messung der Durchströmungsgeschwindigkeit bei künstlicher Durchblutung eines Frosches. Ferner die Wirkung einer gefässverengenden Substanz an der entzündeten Bindehaut eines Hundeauges.

Weitere Demonstrationen bezogen sich auf einen modifizierten Regnault-Reiset'schen Apparat zur Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs der Versuchsthiere, ferner eines d'Arsonval-Rubnerschen Calorimeters zur Kontrolle der geänderten Wärmestrahlung, z. B. unter dem Einfluss von Fiebermitteln.

Der Elch.

Von

Leverkus-Leverkusen in Bonn.

Wenn ich heute, auf die liebenswürdige und für mich ehrenvolle Aufforderung unseres verehrten Präses, Exzellenz Huyssen hin, das Wort ergreife, um über ein Säugetier zu sprechen, das schon seit den ältesten Zeiten Gegenstand der mannigfachsten Beobachtungen und Forschungen war, so geschieht dies um so lieber, als sich, trotz der alten Berühmtheit, der sich der Elch oder das Elentier erfreute, in forst- und jagdzoologischer Beziehung noch manche Lücke in unserem Wissen findet, deren eine oder die andere mir vielleicht heute vergönnt ist, auszufüllen.

Von unseren ältesten Schriftstellern haben uns Pausanias, Plinius und Julius Cäsar Beobachtungen des Alces palmatus hinterlassen, auf die ich jedoch heute, ebensowenig wie auf die Märchenzoologie des Mittelalters eingehen kann. Um Ihnen jedoch eine Probe zu geben, wie im Mittelalter Zoologie gemacht wurde, muss ich Ihnen ein Stückchen erzählen, das speziell den Elch, d. h. den „grimmen Schelch" unserer Vorfahren betrifft.

Da nach den „genauesten Beobachtungen" einiger „Sachverständiger" des 14. Jahrhunderts, der Elch sich wegen seiner plumpen und ungeschlachten Körperform sowie wegen der langen Läufe nicht niederzuthun vermöge, ohne Gefahr zu laufen, nicht wieder in die Höhe zu kommen, so lehne er seinen gewichtigen Rumpf an dicke

Baumstämme, um so „stehenden Fusses“ zu ruhen und zu schlafen.

Der findige Jäger der damaligen Zeit hat sich nun dieses körperliche Gebrechen des mächtigsten und stärksten Cerviden, der in geschichtlicher Zeit einen Teil unseres Globus bevölkert, zu nutze gemacht, hat da, wo der Elch hauptsächlich seinen Standort im Walde hatte, die dicksten Stämme unmittelbar am Boden bis auf ein Weniges abgesägt, das ermattete Wild, sobald es sich zur Ruhe „stellte“, umgestürzt und so zu einer leichten Beute gemacht.

Dieses herrliche Stückchen Jägerlatein wird meines Erachtens nur noch von der unvergleichlichen Methode der Münchener Fliegenden Blätter, Löwen zu fangen, übertroffen: Die Wüste Saharah wird einfach gesiebt, der Sand fällt durch und die Löwen sitzen im Sieb!

Im Laufe des 18. und 19. Jahrhunderts, besonders in den letzten 60 Jahren, haben wir aber eine Reihe stattlicher Werke entstehen sehen, die viel wissenswertes und interessantes Material über die Naturgeschichte und die Verbreitung des Elens bieten.

Ganz besonders schätzenswerte Arbeiten besitzen wir über die Funde und fossilen Reste des Alces palmatus aus vorgeschichtlicher Zeit, von denen ich besonders erwähne:

Geh. Rat Brandt: Beiträge zur Naturgeschichte des Elens in Bezug auf seine morphologen und paläontologischen Verhältnisse, Petersburg 1870.

Ferner Professor Woldrich, Wien 1886, Professor Pohlig (Bonn) Stuttgart 1892, Professor Nehring, Berlin, Professor Büchner, Petersburg etc.

Ueber den recenten und fossilen Elch Ost-Sibiriens haben Dr. Radde, Tiflis, Dr. Middendorf, Prof. Altrum und v. Schrenck Hervorragendes geleistet.

Wenn nun auch, wie erwähnt, auf forst- und jagdzoologischem Gebiet noch manches fehlt, so darf ich dennoch die Arbeiten eines Max Rosenhain, v. Haugwitz, v. Wangenheim und einer Anzahl königlicher Beamter

der Kgl. Forst Ibenhorst in Ostpreussen, wo noch ein Rest des früher in Deutschland überall verbreiteten Elches erhalten ist, nicht übergehen, die alle mehr oder weniger unser heutiges Wissen über diese merkwürdige Cervidenart bereichert haben.

Derjenige Autor jedoch, der (nach meinen persönlichen Erfahrungen in der freien Wildbahn Kanadas und Skandinaviens zu urteilen) dem Wesen und den Eigentümlichkeiten des Elentiers am nächsten kommt, ist der Kgl. Forstmeister Ulrich, der in den 70er Jahren in Ibenhorst in Ostpreussen beamtet war.

Aber auch allen diesen gewissenhaften Berichterstattern gegenüber kann ich mich nicht immer ganz mit deren Beobachtungen einverstanden erklären, wenn ich mich, wie erwähnt, lediglich durch meine etwa 14jährigen Erfahrungen in Bezug auf den Elch und seine Jagd leiten lassen soll.

Wenn ich nun noch weiter gehe und sogar Forstmeister Ulrich eine absolut massgebende Beobachtung in seinen Abhandlungen über das Elen absprechen muss, so hat dies freilich seinen Grund in einem Umstande, der für ihn unmöglich zu vermeiden war.

Ulrich war niemals im hohen Norden Europas oder Asiens und noch viel weniger in Amerika, wo er sein Wissen aus der total freien Wildbahn schöpfen konnte, sondern er hat nur nach den Exemplaren der Gattung Alces Beobachtungen machen können, die durch künstliche Salzlecken und Winterfütterung ein durch ein Förstertross gehegtes und gepflegtes Dasein führen, die nicht wie die Elche der öden und sumpfigen nordischen Wälder ihren ureigensten Charakter bewahrt haben.

In Bezug auf Brehm, den berühmten Altmeister der Tierkunde in speziell freier Wildbahn, bemerke ich, dass er persönlich sich mit dem Elch an seinen eigentlichen Standorten nicht eingehend beschäftigt zu haben scheint, obwohl er in den Tundren und Wäldern Sibiriens der Jagd im allgemeinen obgelegen hat und seine dortigen, trefflichen Beobachtungen in dem Nachlasswerk „Vom Nord-

pol zum Aequator“ durch seinen federgewandten Sohn Dr. Brehm aus des Vaters aufgezeichneten Vorträgen, der Nachwelt erhalten wurden.

In dem weltbekannten „Brehms Tierleben“ hat der Verfasser andere, wie v. Wangenheim, Forstmeister Wiese, Oberförster Axt etc. über den Elch reden lassen.

Trotzdem sagt Brehm, mit ganz richtigem Gefühl, dass der ostpreussische Elch unter anderen Verhältnissen als in den übrigen Teilen seines Verbreitungsgebietes lebt, und infolgedessen dort insbesondere die Scheu vor dem Menschen fast gänzlich verloren habe.

Als bedeutendstes Gebiet seiner heutigen Verbreitung, was geographische Ausdehnung, wie auch Anzahl der dort lebenden Stücke betrifft, habe ich **Finnland**, das europäische **Russland** und **Sibirien** zu nennen, eine Länderstrecke, die sich vom baltischen Meerbusen bis zum ochotskischen Meere in ununterbrochener Folge ausdehnt, obwohl sich auch hier seit den letzten 300 Jahren Strecken finden, wo der Elch sehr schwach oder gar nicht mehr anzutreffen ist.

Bis ins Mittelalter hinein hat nach Brandt der Alces palmatus das ganze bewaldete europäische Russland bewohnt. Auch in den sibirischen „Grosswaldungen“ war bis vor 200 Jahren der Elch überall vertreten und hat der Bestand dort auch bis auf den heutigen Tag für das ganze Gebiet am wenigsten Einbusse erlitten.

In **Kamtschatka** und auf der Insel **Sachalin** kam der Elch, nach Professor Büchner (Petersburg), dem ich für seine liebenswürdigen Aufschlüsse hier meinen wärmsten Dank ausspreche, weder heute noch in frühesten Zeiten vor, da wir keine Kenntnis von irgend welchen fossilen Funden besitzen.

Eine nur annähernd richtige Zahl der in dem unendlichen Gebiet des europäischen und asiatischen Russlands heute lebenden Exemplare zu geben, ist schon deshalb unmöglich, weil abgesehen von der Wildheit und Unwirtlichkeit der sibirischen Waldgebiete der Elch mit den ver-

schiedenen Jahreszeiten zu sehr seinen Standort wechselt, um eine zuverlässige Berechnung machen zu können.

Was ich von Dr. Radde in Tiflis persönlich und aus seinen hochinteressanten Werken, sowie von einer Menge russischer Pelzjäger und Jagdliebhaber erfahren konnte, deutet darauf hin, dass der halbwegs bekannte jährliche Abschuss sich auf mindestens 5 bis 6000 Stück stellt, aber dass diese Zahl durch uns nie zu Ohren kommende Strecken der Eingeborenen sich um das Doppelte und mehr in manchen Jahren erhöhen kann.

Nach meinem persönlichen Gefühl und der Meinung, die ich mir aus alten Erfahrungen zusammen bilde, kann das ganze russische Territorium inkl. Sibirien etc. 50 bis 60000 Elche beherbergen, aber wie gesagt, kann der Bestand jedoch heute ein geringerer sein.

Als zweitwichtiges Gesamtgebiet nenne ich **Skandinavien,** das schon seit vielen hunderten von Jahren ein abgeschlossenes Ganze für sich bildet, so dass der skandinavische Elch nicht in das russische Gebiet und umgekehrt überwechselt. Hier lebt unser Wild auch noch zu tausenden auf verhältnismässig kleineren Länderstrecken.

Nach Aufzeichnungen des Norweg. Jagd- und Fischerei-Vereins in Christiania beläuft sich der unter streng weidmännisch geregelten Jagdgesetzen heute durchschnittlich erzielte jährliche Abschuss an Elentieren beiderlei Geschlechts zusammen auf 2200 bis 2400 Stück, wovon auf Schweden 13—1400 und auf Norwegen 900—1000 Stück entfallen.

In den Jahren vor 1886 wurden mehr Muttertiere als Schaufler in Skandinavien erlegt, seit etwa 12—14 Jahren jedoch, mit dem Eindringen deutscher und englischer Jagdliebhaber, hat sich das Verhältnis zu Gunsten des geweihlosen Tieres verändert, da die ausländischen Sportsmen Trophäen in Gestalt von Geweihen mit heimbringen wollen.

Das Wildbret des Mutterwildes ist zarter und das Erlegen des vertrauensseligeren Tieres bedeutend leichter.

Nach Geweihen frug früher der norwegische Bauer nichts, und man konnte bis 1886 noch die herrlichsten Schaufelgeweihe bei den Sennhütten im Schlamm herumliegen sehen, die Schädelstücke bis zum Rosenstock von Hunden abgefressen.

Wenn ich nun eine annähernde Zahl des Gesamtbestandes an Elchen in Skandinavien angeben sollte, wovon ich bisher keine Notizen in unserer Litteratur vorfand, so würde ich mit gutem Gewissen mindestens 8000, vielleicht 9000 Stück sagen.

In Skandinavien kommt der Elch von der West- bis zur Ostküste vor, aber nur zwischen dem 59. und 67. Grad nördlicher Breite.

Als drittes und letztes Gesamtgebiet freier Wildbahn, jedoch auch in den letzten drei Jahrzehnten strengen Jagdgesetzen unterliegend, habe ich das **Dominium Kanada** mit dem U. S. Staate Maine zu erwähnen, in welchem ich im Herbst 1876 einige Monate zur Jagd geweilt habe.

In diesem ungeheuren Territorium ist, im Verhältnis zu der Ausdehnung, der Alces palmatus nur noch schwach vertreten, und kommen jährlich vielleicht einige hundert Stück dort zur Strecke, wo vor kaum 100 Jahren noch ein Abschuss erzielt werden konnte, der demjenigen Russlands und Skandinaviens zusammen genommen gleichkam, respektive ihn überstieg.

Genau dieselbe herzlose, fast möchte ich sagen stumpfsinnige Schlächterei, die den Bos americanus an die Grenze des Aussterbens brachte, hat auch der Elchbestand Nordamerikas und speziell Kanadas, zum Erschrecken des echten Weidmanns, gelichtet.

Auf Schneeschuhen, wenn das kolossal gebaute Wild, in tiefem Schnee steckend, sich zu Rudeln vereint hatte, haben die Aasjäger in blinder Habgier die Elche in den sogenannten „Schneeparks“ elendiglich zusammengeschossen; der Indianer mit Pfeil und Bogen, der Europäer mit Pulver und Blei, haben beide hierin gleichviel ge-

sündigt, nur dass letzterer noch nicht einmal mehr den Namen Aasjäger verdient, sondern zum wüsten Morden überging, da er das ganze kostbare Wildbret verderben oder den Wölfen und Füchsen zum willkommenen Frass liess und für sich höchstens die Decke mit dem Kopfe und der Zunge mitnahm.

Den Bos americanus, dem es noch schlimmer erging, habe ich Ende 1876 noch in kleinen Rudeln im Staate Kansas angetroffen und gejagt, wo heute keine Spur desselben mehr zu finden ist. Ausser im äussersten Nordwesten Kanadas (in Alaska), wo er als „Mountain Buffalo“ in geringer Anzahl noch in absolut freier Wildbahn vorkommt, hat er sich in den staatlichen Reservationen des Yellow Stone Park im Staate Wyoming, ca. 44 Grad nördlicher Breite, in einer Anzahl von etwa 500—600 Stück unter militärischer Bewachung noch erhalten.

Nicht viel besser geht es dem Elch in Kanada. Hier an dieser Stelle glaube ich einschalten zu müssen, dass Brehm in seinem „Tierleben“ beim Erwähnen des nordamerikanischen „Moosedeers“ (wie der Jankee unseren Alces nennt) ganz zaghaft durch die Zeilen blicken lässt, als wenn doch dieses Moose eine Abart unseres europäischen und asiatischen Elches sein könne.

Dass es zwei verschiedene Varietäten des Alces palmatus giebt, steht fest, die Vertreter derselben leben aber sowohl in Amerika wie in der alten Welt bis auf den heutigen Tag friedlich nebeneinander.

Das Nähere hierüber werde ich später berühren, möchte aber hier schon vorausschicken, dass ich das amerikanische „Moose“ mit unserem Elch in jeder Beziehung identisch halte.

Wenn ich ausser diesen drei Verbreitungsgebieten noch einen verhältnismässig kleinen Distrikt in den Grenzen Deutschlands anführe, so geschieht dies mehr aus patriotischem Stolz als aus streng weidmännischen und wissenschaftlichen Gründen.

Diese kaum fünf Quadratmeilen umfassende Forst,

speziell die Königliche Oberförsterei Ibenhorst in Ostpreussen, die alles in allem etwa 300 bis höchstens 350 Stück Elchwild beherbergt, kann gegen die vorher genannten, unermesslichen Länderstrecken, räumlich sowohl wie vom Standpunkte der Jagd, gar nicht in die Wagschale fallen, denn dieser Bestand ist sogar bei der aufopferndsten Hege und Pflege, unter Anwendung der strengsten Schongesetze, auf die Dauer wahrscheinlich nicht einmal mehr auf dem heutigen Niveau zu halten.

Meine Meinung ist die, dass der Alces palmatus unserer ostpreussischen Provinz durch Inzucht noch vor Ablauf des soeben begonnenen Jahrhunderts als Wild aus dem deutschen Reich verschwunden sein wird!

Der jährliche Abschuss in der Königlichen Forst beläuft sich auf einige wenige Stücke, der durch Überwechseln in Privatreviere noch um einige Stücke vermehrt wird.

Der Elch ist nicht ganz so unstät in seiner Lebensweise und seinem Standort wie der Büffel, aber dennoch hat man auch bei ihm nicht ganz unwichtige Wanderungen beobachtet.

Für das russische Reich sagt Professor Th. Köppen in seiner interessanten Abhandlung „Die Verbreitung des Elentieres etc.", Petersburg 1883: „dass in den letzten 30 Jahren (d. h. von Anfang der 50er Jahre an) eine auffallende Ausbreitung im europäischen Russland vom Elen nach solchen südwärts gelegenen Gebieten stattfand, wo dasselbe zwar in geschichtlicher Zeit gelebt hat, aber seit Jahrhunderten ausgerottet war!"

Geh.-Rat Brandt thut dieser auffallenden Massenwanderung des Elen in seinem Werke „Naturgeschichte des Elen", Petersburg 1870, nicht Erwähnung, obwohl gerade zu der Zeit dieselbe in vollstem Zuge gewesen sein muss.

So habe ich selbst in den letzten 10 Jahren die Beobachtung gemacht, dass der skandinavische Elch und speziell der an der Westküste Norwegens vorkommende

von Jahr zu Jahr mehr nach Norden drängt und sich bereits im Bodö-Amte (also nördlich vom Polarkreise) vereinzelt zeigt, wo bis dato seit Menschengedenken Elchwild unbekannt war.

Ein Werk, welches mir unter anderem bei Bearbeitung meines heutigen Vortrages vorgelegen hat: „Tiere der Heimat“ von Gebrüder A. und K. Müller, Kassel 1882, enthält auch Seite 99 einen Passus über die Ausbreitung des Alces palmatus, der ebenso verwirrend wie erstaunlich ist und hier unbedingt richtig gestellt werden muss.

Müller sagt: „Als Standwild soll das Elchwild in Russland nur noch in der Bialowiecer Heide neben den letzten Auerochsen, unter besonderem Schutz der dortigen Forstverwaltung vorkommen.

Im östlichen Russland sowohl als in Skandinavien ist sein Vorkommen nur noch ein vereinzeltes, und so bilden die einzigen Elchwildbestände nur noch die vorerwähnten Striche in Russland und in Ibenhorst in Preussen.“

Wir haben nun aus dem vorher über die verschiedenen Verbreitungsgebiete des Elen Gesagten ersehen, dass sich die Sache etwa umgekehrt verhält und dass Ostpreussen speziell für das Vorkommen unseres Alces absolut nicht in die Wagschale fällt; ich darf dem wohl noch hinzufügen, dass in Ibenhorst und Umgegend der Elch heute schon längst verschwunden und ausgerottet sein würde, wenn nicht schon seit dem Beginn der preussischen Dynastie, also seit 200 Jahren schon, dieses interessante Säugetier durch die besondere Huld der verschiedenen Herrscher vor dem gänzlichen Untergange bewahrt worden wäre.

Die Rekapitulation der Bestände ergiebt: Ostpreussen mit Ibenhorst höchstens 350 Stück, Skandinavien 8000 bis 9000 Stück, Finnland, Russland und Sibirien 50000 bis 60000 Stück, Kanada mit dem Staate Maine vielleicht 1—2000 Stück. Diese Zahlen, wenn auch nicht unbedingt auf das Genaueste richtig, sprechen für sich.

Es ist merkwürdig, wie der Elch aus altersgrauer

Vorzeit sich gerade da so überaus zähe gegen unsere stets ansteigende Kultur gewehrt und erhalten hat, wo ihm am wenigsten Schutz gewährt werden konnte und dass die meisten seiner prähistorischen Zeitgenossen aus der diluvialen Periode schon längst zu der fossilen Fauna unseres Erdballs zählen.

Sogar von den heute noch aus diesen frühesten Entwickelungszeiten unseres Planeten auf uns gekommenen Säugetierformen wie Bison, Wildpferd, Biber, Fjeldfrass etc. steht das Elen in Anzahl und Lebenskraft obenan und wird voraussichtlich auch dann noch die sibirischen und skandinavischen Walddistrikte bevölkern, wenn alle die Nachkommen der vorgenannten Säugetiere schon längst extinkt sind.

Auf Island und Grönland kommt der Elch merkwürdigerweise nicht vor, obwohl ich seinen Vetter, das Wildren im Innern Islands in nicht unbeträchtlichen Rudeln vor etwa 20 Jahren noch persönlich gesehen habe.

Die geographische Lage Islands, zwischen dem 63° und 67° nördlicher Breite und unter dem vollsten Einflusse des Golfstromes würde sogar Rot- und Rehwild einen geeigneten Aufenthalt in Bezug auf Klima und Äsung bieten, um wieviel mehr also dem weit härteren Elch.

Ich bin in der Lage, für meine Behauptung betreffs der Lebensfähigkeit unseres zarteren deutschen Cervus elaphus in derselben Breitenlage wie Island und mit annähernd derselben Kräuter- und Sträucherflora wie dieses und zwar an der Westküste Skandinaviens den Beweis dadurch zu erbringen, dass ich im Februar vorigen Jahres einen Transport von 6 Stück lebenden, deutschen Rotwildes nach einer etwa 5 Quadratmeilen grossen Insel im Nördl. Drontheim-Amt sandte, der nach elftägiger Reise wohlbehalten dort ankam und wovon drei von den vier darunter befindlichen Muttertieren Ende Mai, respektive Anfang Juni 1900 je ein gesundes Kalb setzten, die alle drei heute, nach den Berichten des deutschen Konsuls in Namsos und meines Oberjägers, in ausgezeichneter Ver-

fassung, feist und kugelrund in das nun auch dort seit vier Wochen hereingebrochene Frühjahr eingetreten sind.

Die alten Tiere befinden sich selbstverständlich in gleich guter Kondition.

Hierdurch ermutigt, beabsichtige ich, im Frühjahr 1902 noch einen zweiten Transport deutschen oder ungarischen Hochwilds nach dieser Insel abgehen zu lassen, um dort die ausgedehnten Reviere mit Hochwild zu jagdlichen Zwecken zu bevölkern.

Um nun wieder auf den Elch zurückzukommen, so könnte er sehr wohl auf Island in entsprechender Anzahl sein Leben fristen, obgleich ein eigentlicher Waldbestand hier gänzlich fehlt, den der Elch als Waldtier so ungemein bevorzugt.

Ich kann nun meine Betrachtungen über die Verbreitung des rezenten Elches nicht schliessen, bevor ich auch noch einige Momente aus seinem fossilen Verbreitungsgebiet gegeben und dessen Grenzen in kurzen Umrissen beleuchtet habe.

Die Spuren der frühesten Existenz unseres Elentieres reichen, wie gesagt, in die Diluvialzeit hinein, und wir kennen Funde aus Flussablagerungen, Funde im diluvialen Schlammsande, dann Höhlenfunde, sogar Funde in vulkanischen Niederschlägen und schliesslich Funde aus Torfmooren und Pfahlbauten, die alle uns das Vorkommen des Alces palmatus, wie er heute noch lebt, in diesen fern zurückliegenden Zeiten beweisen.

Deutschland, Österreich, besonders Galizien, die Donauniederungen, Ungarn, sogar Griechenland, die Türkei und der Kaukasus beherbergten in grauer Vorzeit unseren heutigen Elch. Köppen sagt freilich in seiner vorher schon erwähnten Schrift, Petersburg 1883, dass das Elen weder jetzt noch in früheren Zeiten im Kaukasus gelebt habe, da ihm niemals Mitteilungen von fossilen Funden oder Funden aus neuerer Zeit vom Elch bekannt geworden seien.

Köppen begründet dieses vermeintliche Fehlen des Elen damit, dass dasselbe nur Waldtier, nicht Steppentier

sei und deshalb die südlich der ausgedehnten russischen Steppen liegenden Gebirge, wie den Kaukasus, nicht habe erreichen können. — Auch habe unser Alces nicht wie der Cervus elaphus von Asien aus über das Altai-Gebirge zum Kaukasus kommen können, da er sich als ein spezifisch Ebenen- und Sumpftier von der Überschreitung hoher Gebirgskämme zurückschrecken liesse.

Dass der Elch weder heute noch früher ein Bewohner der Steppen gewesen ist, nehme ich als selbstverständlich an, dass er aber nicht wie der Rothirsch über Ural- und Altai-Gebirge habe überwechseln können, da er, wie Köppen auf S. 20 sagt: „durchaus kein Gebirgstier ist", stimmt nicht ganz mit meinen persönlichen Erfahrungen aus den höchsten baumlosen Fjelds des norwegischen Hochlandes überein, wo ich den Elch im September häufig angetroffen, gejagt und erlegt habe.

Von den 36 Elchen, die mir speziell in Norwegen im Laufe der letzten 12 Jahre zur Beute fielen, sind etwa ein Viertel auf den höchsten Spitzen der Hochfjelds von mir gestreckt.

Wer diese Hochfjeldsjagden schon mitgemacht und die verzehrenden Strapazen in den zerklüfteten Gebirgen gekostet hat, der weiss wie ich, dass der Elch es meisterhaft versteht, zu klettern, und es darin dem Edelhirsch an Geschwindigkeit, Sicherheit und Ausdauer, wenn möglich, zuvorthut.

Es scheint mir als feststehende Thatsache angenommen werden zu dürfen, dass der Elch sich durch die höchsten Gebirge nicht vom Überwechseln behindern lässt, wenn ich bedenke, wie oft ich Elchwild auf der Flucht die schroffsten Klippen der unwirtlichen Hochfjelds habe annehmen und wie Katzen erklimmen sehen.

Im übrigen glaube ich mich nicht zu täuschen, wenn ich in Wladikawkas im Jahre 1886, nördlich vom grossen Kaukasus, bei einem emeritierten Lehrer die Fragmente fossiler Elengeweihe und Knochen vermeine gesehen zu

haben, die offenbar aus dem nahen Gebirge stammten, da die Sammlung eine rein örtliche war.

Auch in der Schweiz wurden, nach Heer, häufig die fossilen Knochen des Elen im Lignit aus interglacialer Zeit und in Pfahlbauten gefunden.

In Belgien, Holland und im nordöstlichen Frankreich sind hin und wieder die Knochen und Geweihfragmente des Elches gefunden worden.

Im Diluvial der Lombardei allein sind uns fossile Reste des Alces palmatus in Italien entgegen getreten, und muss er in Mittel- und Süd-Italien sowie in Süd-Frankreich, in Spanien und Portugal ganz unbekannt gewesen sein.

In Grossbritannien sind im obersten Pleistocen der Grafschaft Norfolk, also an der Ostküste Englands, die fossilen Reste eines Alces gefunden, die jedoch nur teilweise auf unseren Alces palmatus passen und dessen Träger Prof. Johnson Alces latifrons nennt.

In historischer Zeit hat Grossbritannien den Elch nie beherbergt, wie auch der berühmte irische Riesenhirsch (Megaceros hibernicus) nur einer vorgeschichtlichen Zeit angehört, dessen Repräsentanten speziell in Irland, durch interessante und für einen Cerviden kolossale Geweihformen ausgezeichnet, gelebt haben.

Aus prähistorischer Zeit kennen wir keine fossilen Funde des Alces palmatus, die südlicher als der 40. Grad nördlicher Breite lagen, und in historischen Zeiten lebte er nur an ganz vereinzelten Stellen südlicher als 50 Grad nördlicher Breite.

Heutzutage kenne ich nur noch eine Stelle unseres Planeten, wo er bis 45 Grad nördl. Breite lebt und das ist im U.-S. Staate Maine, wo das Mosedeer in wenigen Stücken noch vorkommt.

Ich glaube nicht fehl zu gehen in der Annahme, dass der Elch nie ein Tier der Tropen oder auch nur der heisseren Länder war, sondern dass er mit dem Schwinden der Gletscher Europas in postglacialer Zeit und mit

der dadurch bedingten Veränderung der ihn nährenden Flora, die wieder durch das allmählich wärmer werdende Klima hervorgerufen wurde, sich in die kühleren Gebiete des Nordens unserer Hemisphäre mehr und mehr zurückzog.

In dem hochinteressanten Werke: „Forstliche Zoologie“ von Professor Eckstein-Eberswalde finde ich auf Seite 170 eine Karte der nördlichen Halbkugel unseres Planeten, worauf die geographische Verbreitung der Cerviden mit Punkten und Strichen eingezeichnet wurde.

Für den Elch speziell stimme ich mit dem Verfasser in der südlichen Linie seines Verbreitungsgebietes überein, muss es jedoch dahin gestellt sein lassen, ob der Alces palmatus so weit nach Norden in vorgeschichtlicher Zeit in Sibirien gelebt hat.

Es ist heute natürlich nicht mit Sicherheit festzustellen, ob der Elch in posttertiärer Zeit sich von dem damaligen Asien und Europa nach Nord-Amerika verbreitete oder umgekehrt, obwohl es den Anschein hat, als wenn die Wiege des Elches im Hochnorden Asiens zu suchen sei.

Dass sich das amerikanische Moosedeer unabhängig von unserem altweltlichen Elch zu gleichen heute noch existierenden Formen entwickelt haben sollte, ist nicht anzunehmen, und könnten wir allein aus den paläontologischen Forschungen, ohne die interessanten geologischen Untersuchungen und Befunde über das frühere Zusammenhängen des amerikanischen mit dem asiatischen Kontinent, aus den fossilen Funden gleicher Tierformen, wie auch aus der Existenz vieler heute auf beiden Kontinenten noch lebenden Säugetiere den Beweis erbringen.

Ausser den gleichen fossilen Funden von Alces palmatus, Mamuth, Ur, Riesenhirsch, büschelhaarigem Rhinozeros, Höhlenbär und Höhlenhyäne im Pleistocän beherbergen beide Kontinente heute in gleichen Formen das Elen, das Ren, den Bison, den Moschusochsen, das Zobel, den Nörz, den Wolf, den Eisfuchs, den Biber, den Lemming, den Schnee-Hasen u. a. m., sodass hierdurch der Beweis

des gegenseitigen Austausches von hüben und drüben und umgekehrt in diluvialer Zeit genügend erbracht erscheint.

Zum Schluss meiner Betrachtungen im allgemeinen über das Verbreitungsgebiet des Elches möchte ich noch einige Länderstriche nennen, in denen weder heute noch in prähistorischer Zeit derselbe existiert haben kann.

Auf meinen Reisen in Arabien und Afrika, in Vorder- und Hinter-Indien, sogar im Osten des himmlischen Reiches und im Lande der aufgebenden Sonne habe ich niemals Spuren unseres Alces, weder aus vorgeschichtlicher noch rezenter Zeit entdecken können, obwohl ich damals (in den Jahren 1875 bis 1878) Perefakten, fossile Gegenstände und Höhlenfunde eifrigst sammelte.

Auf den Sunda-Inseln, Sumatra und Java am Himalaja und weiter im Westen unseres Planeten in Tripolitanien, Tunesien, Algier und Marocco habe ich nie von Resten des Elches gehört, noch sind mir solche zum Kauf angeboten worden.

Aus dem Grunde glaube ich, wie vorher erwähnt, den 40. Grad nördl. Breite als seine südlichste Grenze, die er jemals gehabt, annehmen zu dürfen.

Heute ist der Elch ein spezifisch **nordisches** Tier, aber im selben Atem muss ich es aussprechen, dass er deshalb **keineswegs** zu den Bewohnern der **arktischen** Regionen zu zählen ist, da er den Polarkreis (67 Grad nördl. Breite) nirgends nennenswert überschreitet. Sogar in Norwegen, wo der Golfstrom die ganze Westküste bis hinauf bis zum 70. Grad nördl. Breite selbst für den Menschen bewohnbar macht, fehlt jede Spur von ihm über 68 Grad nördl. Breite, wogegen sein Vetter, das Ren (Rangifer tarandus) bis in die höchsten Breiten Norwegens, Islands, Grönlands, Spitzbergens und Franz Josephs-Lands sich zeigt. Auch der Moschusochse und das Caribu leben in Grönland resp. Nordamerika ganz bedeutend nördlicher als der Elch.

Den eigentlichen Grund dieser so schroff abschneidenden Verbreitungsgrenze des Elches glaube ich lediglich in

aber nicht aus klimatischen Gründen. Ich glaube, dass hier die Beunruhigung des Elchwildes, nicht allein durch intensivere Jagd, sondern durch die speziell im nördlichen Drontheim-Amt fortschreitende Kultur, durch den Ausbau vieler neuer Strassen, durch vermehrten Holzschlag der bis vor 50 Jahren noch fast jungfräulichen Wälder, durch das Legen von Telephonverbindungen bis zu den entferntest liegenden Waldhöhen und last not least durch die stets sich erweiternden Routen der kleinen Küstendampfer, die in den letzten Jahren bis in die tiefsten Schlupfwinkel der oft meilenweit ins Inland reichenden Fjorde hineinfahren, begründet werden muss.

Aber ausser den grossen Wanderungen der Elche haben wir auch in manchen Gebieten, wo die Ausrottung nicht wie in Kanada systematisch betrieben wurde, ein Aussterben beobachten müssen, dessen Veranlassung noch nicht so ganz ergründet worden ist.

Die Hauptsache der Schuld trägt sicherlich eine gewisse Degeneration, die durch ungenügende Auffrischung des Blutes und durch mangelnden Zuzug aus fremden Revieren hervorgerufen worden ist. Ein Raubtier jedoch, das heute immer seltener wird, der Wolf, hat doch auch mehr Sünden in Bezug auf den Elch auf dem Gewissen, als die meisten entfernter stehenden Menschen wohl ahnen mögen.

Obwohl uns direkte Berichte über das Treiben des Canis lupus im Mittelalter fehlen, wo doch ein grosser Teil Europas vom Elchwild entblösst wurde, so wissen wir doch, dass dieses unersättliche Raubtier in den Jahren 1830 bis etwa 1840 in Skandinavien und speziell in Norwegen so überhand nahm, dass die Bestien zu einer vollkommenen Landplage wurden.

Gegen das Jahr 1840 war der Elchbestand in Norwegen bis auf wenige Hundert Exemplare von den Wölfen ausgerottet, so dass unser Alces palmatus bis 1850 noch in manchen Ämtern bei der jüngeren Generation ganz un-

bekannt war, wo er in späteren Jahren sich als Standwild wieder heimisch machte.

Alte Bauern und Jäger haben mir öfter davon erzählt, wie fürchterlich die Wölfe schliesslich auch unter dem Hausvieh gewütet hatten, nachdem sie durch die vielen Elchbraten schliesslich auf Lamm und Ochsenfilet g e a i c h t waren!

Dann auf einmal, wie mit einem Zauberschlage, trat eine Wendung ein, eine Krankheit (wie die Leute sagen: ähnlich der Tollwut) trat unter den Wölfen auf: die Tiere fochten unter sich „blutige“ Kämpfe aus, bissen und rissen sich gegenseitig zu Tode, so dass die Kadaver zu Hunderten auf einmal auf verhältnismässig kleinen Terrains gefunden wurden, wenn sie nicht den überlebenden Wölfen schon als Frass gedient hatten.

Die Zeit von Beginn des Niederganges bis zur fast völligen Ausrottung der Wölfe in Norwegen betrug kaum zwei Jahre, und es hat sich seit etwa dem Jahre 1845 der Bestand an Elentieren wieder langsam gehoben.

Heute ist der Wolf unter den jetzt noch existierenden Raubtieren Norwegens am seltensten und in geringster Zahl vorkommend.

So ist in früheren Jahren wohl eins zum anderen gekommen, und alles hat mit dazu beigetragen, die herrlichen deutschen Bestände an Elentieren schon im Mittelalter in weiten Länderstrecken auszurotten.

Ich komme nunmehr auf die besonderen Eigenschaften, Fähigkeiten und Schwächen des Elen zu sprechen und will damit beginnen, seine unglaubliche Leistungsfähigkeit in Bezug auf seine Ausdauer und Gelenkigkeit zu schildern.

Dass der Elch, trotz seines massigen Körperbaues und seiner ungeschlachten Erscheinung ein vorzüglicher Kletterer und Bergkraxler ist, habe ich schon erwähnt.

Sein grimmiges, düsteres Äussere und das mächtige sowie oft vielzackige Geweih können wohl dem Uneingeweihten bei deren Anblick Angst und Bange machen, aber

so gefährlich die spitzgezackten Schaufeln erscheinen, so unschuldig sind sie in Bezug als Waffe.

Ich war einst auf der Suche eines angeschweissten Elchschauflers und löste den Hund, um ihn zu verfolgen und zu stellen. Als ich auf den „Hals“ des Hundes, der Standlaut gab, herankam, stand derselbe dem Schaufler gegenüber und fuhr letzterem beim Gewahren meiner Nähe mit Wut ans Geäse.

Anstatt nun seine langen und spitzen Enden des Geweihs dem Hund in die Rippen zu stossen, begann der Schaufler in behendester Weise mit den Vorderläufen nach seinem Peiniger zu schlagen, bis meine erlösende Kugel den ersteren kampfunfähig machte. Ein anderes Mal hatte der Hund ohne Befehl sich von der Leine gelöst, kam auf die frische Fährte eines Elchtieres mit Kalb, die er bald stellte. Ich lief hinzu und sah, wie das Muttertier den Hund zu beschäftigen suchte, um das Kalb vor seinen wütenden Angriffen zu schützen; jedoch schliesslich geriet er doch an das Kalb und wollte dasselbe am Halse reissen. Sofort sprang das Elchtier hinzu, attackierte ganz überraschend meinen Wüterich mit den Vorderläufen und schlug dem armen Kerl in wenigen gutsitzenden Hieben das Rückgrad ein, so dass mir nichts anderes übrig blieb, als meinen tapferen „Snopp“ zu erschiessen, um ihn von seinen unheilbaren Leiden zu befreien. — Ich persönlich schiesse sehr selten Muttertiere und niemals ein Tier, welches ein Kalb führt, da das letztere unfehlbar eingehen würde, wenn es ihm nicht gelingt, sich einem anderen Muttertiere für die Wintermonate anzuschliessen.

Gestatten Sie mir, hier an dieser Stelle Ihnen die Art des Elchhundes in einigen Worten näher zu führen.

Der Elchhund ist ein Wolfsspitz, etwas grösser in Gestalt sowie dichter und buschiger behaart als unsere grossen Spitze. Die Farbe des Hundes ist grauweiss, derjenigen des nordischen Wolfes (Canis lupus) täuschend ähnlich. Es giebt Elchhunde, die noch grösser als die Eskimohunde sind und selbst von einem Sachverständigen

im Walde, wenn ohne Begleiter angetroffen, in neun Fällen aus zehn, für einen Wolf angesprochen werden würden.

Eine eigentliche Dressur, wie unsere Jagdhunde, erhält der Elchhund nicht, sondern der eingeborene nordische Jäger versteht es, des Hundes natürliche Anlagen für seine Zwecke auszunutzen.

Ein grossartiges Wittrungsvermögen zeichnet diese Hunderasse aus und begreifen diese Tiere, vermöge ihrer individuellen Klugheit, die Art der Jagd und das, was sie selbst dazu zu thun haben, nach nur einigen wenigen erfolgreichen Anfangsjagden.

Ich komme später noch auf die Jagdmethode näher und ausführlicher zu sprechen. —

Auch als Schwimmer zeichnet sich das Elchwild vor allen Cerviden rühmlichst aus.

Oft habe ich mich persönlich davon überzeugt, wie es das nasse Element beherrscht und in demselben, fast möchte ich sagen zu Hause ist. Es scheint in des Wortes kühnster Bedeutung ein echtes Sumpf- und Wassertier zu sein.

Ganz ohne zwingende Notwendigkeit habe ich Elche, die von meiner Gegenwart keine Ahnung hatten, die breitesten und tiefsten Seen annehmen und überrinnen sehen, die einfach mit einem kleinen Zeitverlust hätten umgangen werden können, da ja dort oben im Lande des „grimmen Schelches" time noch kein money ist!

In ruhigem Tempo durchfurcht er alsdann die dunklen Fluten der meist düsteren Nordlandsseen, nur den Kopf mit Gehör oder auch Geweih über der Oberfläche.

Aber wenn sich ein Elch erst verfolgt weiss und seine Haut in Sicherheit bringen möchte, dann muss man ihn sehen, wie er, fast einem Seehunde gleich, taucht und vorwärts paddelt, dass der Schaum des Wassers sich vorne am Geäse bricht.

Oft schon habe ich so einem Schlauberger zu meinem Verdruss zusehen müssen, wie er mir entging und nur die Öffnungen des Windfanges (Nüstern) sowie das Geweih

über Wasser haltend wie ein Unterseebot das andere, oft entfernt liegende Ufer erreichte.

Kugeln, die man einem so fliehenden Elch nachsendet, werden, wenn sie das Wasser berühren, sofort im entsprechenden Winkel weitergeschleudert und können dem unter Wasser rinnenden Stück nichts anhaben! Aber auch unverfolgt und ohne die Absicht zu haben, einen Fjord oder Binnensee zu kreuzen, hält sich der Elch im Sommer sehr viel im Wasser auf, um die nicht weit vom Uferrand in einer Tiefe von $1\,^1/_2$ bis 2 Meter unter Wasser wachsenden Kressen und Wasserpflänzchen tauchend sich einzuverleiben.

Wie eine Ente wühlt er zuweilen auf dem schlammigen Boden der Gewässer die trüben Wolken auf, nur habe ich nie bemerken können, dass er wie jene dabei auch sein Hinterteil, oder den Wedel so kühn aus dem Wasser in die Luft streckte! —

Nach heissen Tagen kann man auch den Elch am Abend, wenn die Dunkelheit hereinbricht, in der Suhle überraschen, wo er in nicht zu tiefen Wassertümpeln den Morast und das Wasser sich über sein graumeliertes Fell schmiert.

Eine ganz eigenartige Erscheinung, die bei sämtlichen anderen heute existierenden Cerviden und Boviden fehlt, ist die etwa 7 Centimer lange Haut zwischen den oberen Ansätzen der Schalen aller vier Läufe. Ich möchte sie als eine Art Schwimmhaut bezeichnen.

Als ich im Beginn meiner „Elchthätigkeit“ mit aufrichtigem Staunen die Fähigkeit des Elen beobachtete, wie es auf der Flucht mit anscheinender Leichtigkeit und Schnelle die schwankende, von Pflanzenwurzeln und Humuserde zugewachsene Oberfläche grosser Sümpfe und früherer offener Seeen überschritten hatte, bei deren Betreten ich mich schleunigst zurückziehen musste, wenn ich nicht Gefahr laufen wollte, in die unteren nassen Regionen dieser tückischen Moore bis an den Hals einzutauchen, da hatte ich noch keine Ahnung davon, dass der Elch die Schalen

auf eine unglaubliche Weite auseinander spreizen kann und dass dann die Schwimmhaut ganz entfaltet, einen famosen Stützpunkt für solche Morastrevolutionen bildet. —

Dass der Elch im Hochsommer häufig seinen beliebtesten Standort in den sumpfigen Thälern mit dem oben auf den baumlosen höchsten Hochfjelds wechselt, hat wohl weniger mit der Äsung zu thun, als mit dem Bestreben, den unausgesetzten Folterqualen zu entgehen, die ihm die Dasselfliege (Hypoderma alcis) verursacht, und wird auch wohl das tagelange Wasserplatschen und Baden ein anderes Verzweiflungsmittel sein, sich des lästigen Parasiten zu entledigen.

Unser Alces palmatus thut im Walde sehr viel Schaden, und es wäre deshalb heute absolut ausgeschlossen, ihn noch in Privat- oder Gemeindebesitz bei uns weiter hegen und pflegen oder gar ihn durch Aussetzen lebender Stücke wieder nach Deutschland einführen su wollen.

Besonders im Winter, wenn der Schnee die Gräser und niederen Waldessträucher bedeckt, ist er auf die Rinde der Bäume als einzige Nahrung angewiesen. —

Besonders die Eberesche ist in Norwegen z. B. seine liebste Winter- und zuweilen auch Sommeräsung, deren Zweige und Spitzen er nicht allein annimmt, indem er bei höher gewachsenen Stangen selbige rittlings zwischen die Vorderläufe nimmt und dann mit seiner mächtigen Brust und dem enormen Körpergewicht so lange drückt und nachzieht, bis sich oft armdicke Stangen gehorsam vor seiner Elchmajestät beugen, sondern indem er auch die Rinde der stärksten Exemplare vollständig abschält und den Baum so zum Absterben bringt. Da, wo die Eberesche nicht so häufig vertreten ist, macht er es mit Kiefer, Aspe, selbst der Fichte nicht besser.

Ich habe selbst beobachtet, dass Elche im Winter, nachdem ich in schönen Ebereschenbeständen den Herbst noch gejagt hatte, die Stämme ohne Ausnahme durch Schälen entblösst und so ganze Walddistrikte zum Ab-

sterben gebracht hatten, als ich nach zwei Jahren wieder in dieselbe Gegend kam.

So verwüstete Wälder meidet der lukullisch angelegte Elch selbstverständlich und sucht sich neue Bestände, die er dann in gleicher Weise traktiert.

Glücklicherweise spielt die Eberesche keine besondere Rolle als Holz in den Wäldern Skandinaviens und ist auch der Grundbesitz ein so enorm billiger, sonst fürchte ich, wären auch für dort des Königs der nordischen Wälder schönste Tage gezählt! —

Der Elch hat, wie die meisten Cerviden, die alle Wiederkäuer sind, ein vortreffliches Hörvermögen. Oft habe ich mir eingebildet, lautlos über das weiche Moos an Stellen herangeschlichen zu sein, die mir der angeleinte Hund mit hoher Nase als den Stand eines Elches bezeichnete, aber viele Male habe ich mich davon überzeugen müssen, dass ohne die Möglichkeit mich zu sehen oder zu wittern, das Stück uns erlauscht und frühzeitig das Weite gesucht hatte. Wenn nun aber gar ein dürrer Zweig unter dem ängstlich stockenden Schritt des Jägers knackt, und wenn es auch in Entfernungen von 50 bis 100 Meter ist, im Falle der Wind oder Regen es nicht übertönt, dann kann man 10 gegen 1 wetten, dass Meister Alces sich salviert hat.

Das Wunderbarste, was jedoch der Elch an hervorragenden Eigenschaften aufzuweisen hat, ist sein Geruchssinn, der wirklich ans Fabelhafte grenzt. Wie oft habe ich mich nach stundenlangem Mühen, in die Nähe eines Schauflers zu kommen, davon überzeugt, dass bei nicht ganz gutem Winde, oder in grossen Thalkesseln, wo der Wind sich drehte, das Stück schon auf 500 Meter Distanz abgegangen war.

Wenn aber der Wind geradezu schlecht ist, also von dem Jäger in der Richtung, in der er geht, abbläst, dann habe ich schon auf Distanzen von etwa 1000 Meter (also ca. 1 Kilometer), z. B. von einem Bergabhang zum anderen, wozwischen ein ausgedehntes Thal, eine Fluss-

niederung oder einer der in Skandinavien häufigen kolossalen Binnenseeen sich ausdehnte, mit einem Feldstecher beobachten können, dass das Stück nach kurzer Zeit unruhig wurde und sich ohne lange Überlegung in entgegengesetzter Richtung von uns, oft über hohe Bergabhänge und baumlose Fjelds flüchtete.

Das Gehen mit schlechtem Winde kommt ja beim Beginn der Jagd selten vor, aber abends, wenn man an einer entfernten Ecke des oft viele Quadratmeilen fassenden Reviers an den Heimweg denken muss, dann nimmt man in Ermangelung irgend eines Pfades (viel weniger einer Landstrasse), den kürzesten Weg als den besten und kann dann in die oben genannte Lage kommen.

Einige meiner Jagdfreunde wollen sogar das Wittrungsvermögen des Elches bis auf fast zwei Kilometer ausdehnen, aber darüber kann ich nichts sagen, denn dies zu thun, müsste ich vorher unzweifelhafte Beweise und die Erfahrung haben. — Ich habe vorher schon erwähnt, dass der Elchhund eine so vorzügliche Nase hat, aber die des Elches übertrifft jenen doch noch um ein Beträchtliches.

Das Sehvermögen steht dagegen in keinem Verhältnis zu den vorgenannten Eigenschaften und ist dasselbe so wenig ausgebildet, dass der Elch (wie unser Wildschwein, Sus scrofa) sich doch eigentlich ganz thöricht vorkommen muss, wenn er oft viele Minuten lang dagestanden hat und ahnungslos den Jäger mit dem Hund näher kommen liess, bis ein sich etwa wirbelnder Wind oder ein Knacken des Trittes ihn über die Gefahr, die er zu laufen hatte, belehrten.

Ich habe mir vor vielen Jahren das Vergnügen gemacht, ein im Bett zum Wiederkauen gelagertes Muttertier mit gutem Wind und auf weichstem (freilich ganz feuchtem) Moos (ventre à terre) anzukriechen, bis ich so nahe kam, dass ich der dösigen alten Tante von hinten mit einem dünnen Reis auf das grauweisse „Queue" rühren konnte. Aufspringen und ausreissen war eins, aber nach

noch nicht 30 Schritten blieb die würdige Dame stehen, äugte zu mir herüber und wusste anscheinend noch nicht, was los war! Leider hatte ich keine Brille bei mir, sonst hätte ich mir, als höflicher Weidmann, es als einen besonderen Vorzug angerechnet etc. etc.!!

Das Rehwild äugt sehr scharf, scheint jedoch, wenn sich z. B. der Jäger unbeweglich an die Erde oder aufrechtstehend an einen Stamm drückt, denselben nicht zu erkennen und geht ahnungslos auf denselben zu. Das Rotwild dagegen äugt nicht allein so scharf, dass der Weidmann von ihm sprichwörtlich sagt: „Der Hirsch hat an jedem Haar ein Auge!“ sondern es erkennt meistens auch Jäger und Raubtier auf beträchtliche Distanzen (ich meine von 20 bis 50 Meter) sofort als solche, wenn selbe sich auch noch so unbeweglich verhalten, aber ungedeckt dastehen!

Diese Thatsachen sind äusserst interessant und giebt es dafür keine Erklärung, warum der Elch so wenig, das Reh und das Damwild mehr, das Rotwild sogar ein so vorzügliches Auge hat (oder sollte ich vielleicht sagen „geschultes“ Auge).

Ich glaube nämlich annehmen zu müssen, dass alle diese Cerviden (wenn nicht ein individuelles Gebrechen vorliegt) gleiche Sehkraft und Schärfe haben, dass nur bei dem Elch z. B. die Gabe des Erkennens, das Unterscheidungsvermögen soviel geringer ist als beim Rothirsch.

Das Gefühlsvermögen der diversen Gattungen in freier Wildbahn zu beurteilen, ist so schwierig, dass wir darüber eigentlich gar nichts wissen, besonders, da dieselben Arten in der Gefangenschaft (wie zoologischen Gärten etc.) ganz anders geartet sind und in der Feinheit der Sinne sehr rasch degenerieren.

Wenn nun auch dem Elch besonders das Erkennungsvermögen der Gefahr etc. vermittelst der Lichter (Augen) abgeht, so ist derselbe doch im grossen Ganzen als ein äusserst fein beanlagtes Säugetier zu betrachten, das mit scharfer Überlegung seine Verfolger zu überlisten vermag.

Manches Stück Elchwild hat schon sein Leben dadurch gerettet, dass es der Jäger gar nicht erblickte und an ihm vorbeiging oder dass er es zu spät gewahrte und keine Zeit zum Schiessen behielt.

Besonders in Birkenbeständen, die an *aufsteigendem* Terrain gelegen sind und wo der Boden mit grossen und kleinen verwitterten und moosbewachsenen Steinblöcken belagert ist, kann es häufig vorkommen, dass ein Elch selbst von geübteren Jägeraugen übersehen wird, solange er *regungslos* steht.

Die Läufe, die genau die Farbe und ungefähre Dicke haben wie die jüngeren Birkenstämme und der Rumpf, der den massigen Steinblöcken ähnlich sieht, verschwinden so vollständig, dass man den Grind (Kopf) mit den Lichtern und der famosen Ramsnase schon deutlich sehen muss, um die Sache sofort richtig anzusprechen.

Vor acht Jahren hatte ich einen deutschen Herrn, der selbst ein eigenes Hochwildrevier in der Mark hatte und als *guter* Jäger bekannt war, nach Norwegen zur Elchjagd in mein Revier eingeladen. Eines Tages führte ich ihn persönlich zur Jagd, da er die Zeit vorher stets vergeblich mit dem begleitenden Jäger gebirscht hatte.

Es gelang mir, den Herrn nach etwa fünfstündigem Marsch (den Hund an der Leine), auf frischer Fährte nachziehend, an einen guten Schaufler heranzubringen, der gerade wie vorher erwähnt, in jungem Birkenbestande am ansteigenden Terrain stand, das mit alten bemoosten Steinblöcken belagert war.

Um einen kleinen Vorsprung herumbiegend, standen wir, in gutem Winde, dem Hirsch auf etwa 55 bis 60 Meter gegenüber.

Ich nahm an, dass uns das Stück noch nicht eräugt hatte, da auch ich (trotz der Übung) im ersten Augenblick mir noch bewusst werden musste, dass es ein Elch und nicht ein Steinblock mit Birkenstämmen war. Geräuschlos meinen Freund anhaltend, zeigte ich ihm den regungslos dastehenden Schaufler, worauf er mir im Flüsterton er-

widerte: „Ich sehe nichts!“ Langsam mit der Hand nach der Stelle hindeutend, machte ich meinen Schutzbefohlenen nochmals auf das Wild aufmerksam, aber trotz schärfsten Hinblickens erhielt ich wieder die Antwort: „Ich sehe nichts!“

Inzwischen hatte ich mich davon überzeugt, dass der Schaufler uns wahrscheinlich vom ersten Moment an eräugt hatte und gerade deshalb wie eine Mauer so regungslos stand.

Der Grind (Kopf) und die Schaufeln, welch' letztere wohl 10 oder 12 Enden tragen mochten, waren hinter einem etwas herabreichenden Birkenlaubzweig spärlich verdeckt und aus diesem Grunde meinem Freunde nicht wahrnehmbar gewesen.

Ich hätte nun meine Büchse noch herunternehmen und den Schaufler unfehlbar zusammenschiessen können, aber den Schmerz durfte ich meinem Jagdfreund doch nicht anthun!

Nach etwa zwei oder drei weiteren Minuten machte ich eine rasche Handbewegung, worauf der Waldesriese wie vom Blitz getroffen herumflog und in wenigen Augenblicken verschwand.

Offenbar weiss der erfahrene, alte Elch wie sehr seine Umgebung zuweilen zu seinem natürlichen Kittel und Äussern passt und hält deshalb solange regungslos aus, bis er sich beobachtet fühlt.

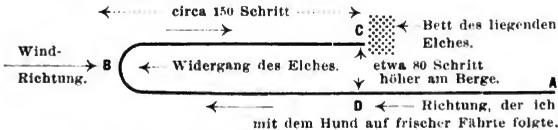
Eine andere Art, sich vor der Verfolgung, resp. der Überraschung durch seine Verfolger zu schützen, will ich nicht unerwähnt lassen, da sie von mehr als instinktivem Triebe zeugt.

In den ersten Jahren meiner Elchpraxis kam es mir häufig vor, dass Elche, die ich mit gutem Winde nach allen Regeln der Kunst bis zu den letzten paar hundert Schritten verfolgt hatte, mir dennoch auf unerklärliche Weise durch zu frühe Flucht verloren gingen.

Lange Zeit war ich im Unschlüssigen, woher dies kam, und fand es endlich durch Zufall!

Da es der Fährte nach nur alte, stärkere Stücke und meistens geriebene und erfahrene Schaufler waren, die schon vorher oft beunruhigt worden sein mussten, so durfte ich auf einen „Kniff" rechnen, den die Erfahrung nur lehren konnte.

Die Sache liegt so:



Ich verfolge einen Elch von der Richtung A über D nach B, auf einmal (nach längerer, meinetwegen 3 bis 4 stündiger Folge auf frischester Fährte) finde ich, dass das Stück einen Haken an dem alsdann meistens aufsteigenden Terrain gemacht hat. Ich folge in meiner Unschuld in der Annahme, der Hirsch hat eine Wendung nach oben gemacht, um dort der alten Richtung weiter zu folgen, was das Elchwild oft bei der Äsung gegen den Wind zu thun pflegt. Kaum habe ich die Wendung gemacht, so höre ich dumpfes Stampfen, der Hund wird meistens unruhig und „heidi" ist mein Elch, der bei C gelagert war.

Ebenso häufig ist es mir aber auch passiert, dass ich schon, wenn ich bei D angelangt war, in der Höhe (70, 80—100 Gänge höher) das Stück aufbrechen und abgehen hörte, da es so blank oder erhöht gesessen hatte, dass es uns, ohne Wittrung, bereits eräugen konnte. Öfter kommt es aber auch vor, das der Elch bei D den Jäger hört, respektive bei B denselben windet, lautlos verschwindet und der Verfolger erst durch das deutlich erkennbare Bett von der „Abreise" des Stückes Kenntnis erhält! Der Wind kommt in allen diesen Fällen von der Richtung B über D nach A und flattert, selbstverständlich vom Jäger und Hund aus, wenn sie B erreichten, sofort auch nach C, dem Sitz des Elches, herüber.

Die Lehre, die ich schliesslich daraus ziehen musste,

war die: stets bei der Folge eines Elches und in ansteigendem Terrain die Aufmerksamkeit auf den über der frischen Fährte liegenden Abhang auszudehnen und bei einer Kurve oder einem Widergange (wie bei B) mich sofort rückwärts auf die gekommene Richtung zu konzentrieren und mit gespannter Büchse die über mir liegenden Teile des Waldes oder Fjieldgestrüpps in grossen Kreisen nach unten zu zu umschlagen.

Durch die oben geschilderte Kriegslist des Elches wird der unerfahrene Jäger oft zur Verzweiflung gebracht, und hat schon mancher nach häufigen vergeblichen Versuchen und augenscheinlichen Misserfolgen die mühsame Birsche auf den braven Schaufler aufgegeben, da es ihm nach oft wochenlangen Strapazen im nicht so ganz gemütlichen und äusserst sumpfigen nordischen Urwald nicht gelingen wollte, einen Elch regelrecht zu Schuss zu bekommen.

Auch meinem vorerwähnten lieben Freund erging es so, und als er ohne Elch schliesslich den heimatlichen Penaten entgegensteuerte, hat er toller geschimpft als ein ausstudierter „Rohrspatz".

Über die äusseren Formen des Elchwildes im allgemeinen komme ich bei der näheren Beschreibung der beiden früher erwähnten zwei Varietäten zurück, die in allen Verbreitungsgebieten sozusagen nebeneinander leben.

Ein merkwürdiges Anhängsel, dass das Elchwild beiderlei Geschlechts mit auf seinen Lebensweg bekommen hat, ist der sogenannte Bart, der nicht unter der Kinnlade, sondern am Halse unter der Gurgel sitzt.

Auf den ersten Blick sieht es aus, als wenn der Bart nur aus Haaren bestände, die der glatten Haut entspriessen, aber bei näherer Untersuchung findet man, dass auch die Decke einen Auswuchs aufweist, der weder Wildbret noch Knochen enthält, sondern nur ein scheinbares Spiel der Natur von festzusammengewachsener langbehaarter Haut ist.

Das Gewicht des Elchwildes schwankt natürlich wie

bei allen Wildarten je nach Alter, Geschlecht und körperlicher, individueller Konstitution.

Die älteren Stücke, wenn nicht durch alte Schüsse, Absturz und andere Verletzungen kümmernd, haben stets das höchste Körpergewicht, und dabei ist der Umfang und die Schwere bei den weiblichen Stücken im Verhältnis zu ihrem Alter immer dem der Hirsche beträchtlich nachstehend.

Bei ausgezeichneter Äsung und Ruhe kann aber auch ein jüngeres Exemplar, besonders bei den Muttertieren, ein grösseres Gewicht erreichen als eine ehrwürdige alte Tante, die in derselben Saison öfter durch loslaufende wildernde Hunde gehetzt und erschöpft worden ist.

Ein normal ausgewachsener Elchschaufler von z. B. 8—10 Enden kann (das Gescheide mitgerechnet) 8—9 Zentner wiegen, wogegen ein normales Muttertier in demselben Alter von 4—5 Jahren nur 6—8 Zentner wiegt.

Bei zunehmendem Alter gewinnt das Gewicht und kann bei Kapitalelchen bis 10 und 12 Zentner betragen, wogegen Elchtiere in gleichem Alter kaum jemals über 10 Zentner schwer werden.

Früher als die alten Schaufler noch länger lebten, da der Eingeborene dem Geweih nicht dieselbe Bedeutung und den Wert als Jagdtrophäe beilegte, und mehr nach dem zarteren und schmackhafteren Wildbret der Muttertiere trachtete, da habe ich in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts noch Schaufler zur Strecke gesehen, die wohl 13 bis 14 Zentner Gesamtgewicht hatten.

Speziell ist mir ein „Storer Okse" (Kapitalhirsch) in der Erinnerung, der im Jahre 1889 in Hägedalsli-Furndal b. Namsos erlegt wurde und dessen ausgestopfter Kopf mit dem knorrigen Geweih die Trophäensammlung meines damaligen Jagd- und Hüttengenossen, eines guten Freundes auf der Poppelsdorfer Allee in Bonn ziert.

Ueber die Brunftzeit liesse sich manches sagen, doch will ich über vieles hinweggehen, was heute unbesprochen bleiben soll.

Die Zeit, wo der Schaufler dem Muttertiere seine besonderen Aufmerksamkeiten erweist, dauert bei normalen meteorologischen Verhältnissen von etwa 20. September bis Ende Oktober.

In diesem Abschnitt, der im Leben des Rothirsches, des Rehbocks und des Wildschweines eine Epoche der erbittertsten Kämpfe bedeutet, lebt der Elchschaufler, anstatt in Rudeln wie z. B. das Rotwild und alle ähnlichen Cervidenarten, in verhältnismässig beschaulicher Ruhe mit je einem Muttertier zusammen, das vielleicht sein vorjähriges Kalb noch mit sich führt.

Er bleibt bei diesem Tier, bis selbiges, als geschlechtlich befriedigt, sich von ihm wendet und er dadurch genötigt wird, sich eine neue Freundin aufzusuchen. Auf diese Weise kann ein Schaufler 6–8 Tiere mit Erfolg beschlagen, wo in gleicher Zeit der Rothirsch (wenn Platzhirsch) Rudel von 16 bis 18 Stück Mutterwildes auf einmal beherrscht. Es kam früher nicht selten vor, dass zwei und wohl drei Schaufler bei einem einzelnen brunftigen Tier in der ersten Zeit der Brunft standen und sich, einige abweisende Neckereien mit den Geweihen abgerechnet, viel besser vertrugen als Rothirsch, Wapiti und alle andern Hirscharten, die zuweilen ihre Liebespassion in blutigen Kämpfen mit dem Leben bezahlen müssen. Heute giebt es weniger Schaufler, da dieselben wegen des begehrten Geweihs stärker abgeschossen werden.

Bei dem Beschlage des Elchwildes, der als Regel am Morgen bei anbrechender Dämmerung vor sich geht, zeigt das Muttertier weit mehr Interesse für den Hirsch, als umgekehrt! Übrigens gehört es zu den Seltenheiten, dass dem Menschen und Jäger Gelegenheit geboten wird, den Begattungsakt zu belauschen, obwohl der Elch doch nicht so verstohlen brunftet wie der Elefant, dessen Begattungsakt, wie ich in Hinterindien von Jägern und von Führern der Elefanten in den birmesischen Sägemühlen erfuhr, noch niemals beobachtet sein soll.

Das Elchtier geht fast 9 Monate trächtig, obwohl die

Setzzeit zuweilen bei den einzelnen Individuen um etwa einen Monat differieren kann.

Meistens werden 1—2 Kälber in der ersten Hälfte des Monats Juni gesetzt.

Die jungen Tiere sind in den ersten Tagen nach der Geburt sehr unbeholfen und vermögen sich kaum auf den Läufen zu erhalten. In diesem Stadium ist es für den Menschen ein Leichtes, sich der Kälber lebend zu bemächtigen.

Aber (und dieses „aber" ist nicht so ganz „ohne"), man sehe sich wohl vor, wer die Mama ist! Hat das Tier schon das vierte Jahr erreicht und infolgedessen mehr Erfahrung, so ist es selbst für den bewaffneten Kälberräuber nicht unbedenklich, sich dem oder den Kälbern zu nahen. Es dürfte unter Umständen den meisten wie meinem armen Hunde „Snopp" ergehen und mindestens so energische „Patschhändchen" ausgeteilt werden, dass der Betreffende sein Leben lang daran denken würde.

Nach etwa $2^1/_2$—3 Monaten haben die Kälber aber schon die Grösse eines ausgewachsenen Esels erreicht, haben unterdessen viel gelernt und vermögen dem leitenden Muttertier über Berg und Thal, durch Sümpfe und Moräste sowie über die grössten Seeen schwimmend zu folgen.

Von der Geweihbildung kann ich heute aus Mangel an Zeit nur in allgemeiner Hinsicht sprechen.

Es giebt bis auf den heutigen Tag noch sehr geteilte Meinungen, besonders in Jägerkreisen, in Bezug auf das Verrecken und Ansprechen des Geweihs an seiner Endenbildung.

Da muss ich wiederum den Forstmeister Ulrich, von dem ich zu Beginn meiner heutigen Auseinandersetzung sprach, als einen unserer zuverlässigsten Berichterstatter nennen, dessen Mitteilungen man die langjährigen Erfahrungen sofort ansieht.

Ich möchte der Versammlung bei dieser Gelegenheit ein zeitgemässes Werk vorlegen, das soeben erschienen ist und den Königlichen Forstmeister Hoffmann in Drohn-

ecken bei Trier zum Verfasser hat und über die „Morphologie der Geweihe unserer rezenten Cerviden“ handelt.

Eine solche Arbeit in dieser Bedeutung fehlte uns, zumal es mit viel Sachkenntnis persönlicher Erfahrung und grossem Fleiss zusammengestellt ist. — Gestatten Sie mir nun, Ihnen hier eine Kollektion Elchgeweihe, die unter anderen im Laufe der letzten 14 Jahre von mir in Norwegen persönlich erbeutet wurden, vorzuführen, woran ich am geläufigsten die Bildung des Geweihs bei unserem normalen Alces palmatus demonstrieren kann. Ich glaube vorher schon erwähnt zu haben, dass nur der Elchhirsch, nicht das Tier ein Geweih schiebt. Bei seinem Vetter, dem Ren, ist dies anders, da auch das Tier das gewöhnlich recht bizarre Geweih freilich in schwächerer Bildung trägt.

Nachdem im ersten Lebensjahre dem Schädelknochen zwei sogenannte Rosenstöcke ohne Hornbildung wachsen, die wie der Schädel selbst Knochen sind und von der Haut bedeckt bleiben, spriessen im Mai des zweiten Lebensjahres zwei mit den Spitzen, in normalen Verhältnissen, nach unten fast über die Lichter reichende Spiesse hervor, wogegen das Rot- und Rehwild diese Spiesse in normalem Zustande zwischen den Lauschern stets nach oben schiebt.

In der Folge geht die Geweihbildung mit der des Rothirsches Hand in Hand. Wenn die Gabelbildung beim Elch auch häufiger vorkommt als beim Rothirsch, so ist dieselbe für das dritte Lebensjahr nicht unbedingt der Fall, sondern können wie beim Cervus elaphus auch gleich sechs Enden geschoben werden. Die folgenden „Köpfe“ des Elches variieren wie beim elaphus sehr und erreichen zuweilen bei beiden im vierten Jahr schon 10 und 12, zuweilen sogar 14 Enden. Diese Geweihe sind verfrüht und werden meist nur da aufgesetzt, wo die Äsung nicht allein eine tadellose ist, sondern wo durch natürliche Salzlecken, sowie gewisse Pflanzensäfte dem mächtig hervor-

quillenden Bastgeweih das notwendige Chlornatrium und phosphorsaurer Kalk in reicheren Mengen zugeführt werden.

In der weiteren Ausführung der Geweihbildung des Elches gelten die von Pohlig, Ulrich und Hoffmann erwähnten Daten als absolut massgebend, weshalb ich darüber mit Schweigen hinweggehen kann.

Es sei mir nur noch gestattet, zu sagen, dass die Elchspezialisten wie Ulrich etc. das Geweih des Elchhirsches nach der Endenzahl ansprechen und nicht wie beim Damhirsch, Ren und Caribu nach Spiesser, angehenden Schaufler, Schaufler und Kapitalschaufler. Diesem Gebrauch muss ich mich aus Erfahrung in jeder Beziehung anschliessen.

Obwohl es beim Elch zuweilen vorkommt, dass er durch äussere Kontusionen, Absturz und sonstige Verletzung des Bastgeweihs, des Schädels oder auch des Kurzwildbrets, abnorme Geweihbildung zeigt, so habe ich in der Praxis sowohl wie auch aus Anderleuts Erfahrungen niemals von den Ansätzen oder der vollständigen Geweihbildung bei Muttertieren gehört, wie sie so häufig beim Rehwild und in viel selteneren Fällen beim Rotwild vorkommt.

Nach einer Reihe von Jahren setzt der Elchhirsch gerade so wie der Rothirsch auf meistens 8 Enden zurück, wenn nicht durch Degeneration bei beiden nur Stümpfe oder endenlose Stangen aufgesetzt werden.

Die allgemeine Geweihbildung beim Elch ist, obwohl bindenden Gesetzen unterliegend, doch mehr oder weniger individuell und eine gewisse, unverkennbare Form in den Familien, die in denselben Revieren zusammenstehen, erblich.

Wie aber auch die Geweihe gebildet sein mögen, ob Schaufel- oder Stangengeweih, so zeigt der normale Elchhirsch stets die Augensprossenbildung wie der Rothirsch und ist dieselbe in den geschlossensten Schaufeln mit kürzesten Enden doch stets bemerkbar, wenn diese

Sprosse auch beim regulären Schaufelgeweih zum Teil mit der Schaufel verwachsen ist.

Je nach Stärke des Geweihs, respektive dem Alter des Hirsches wirft der Elch seine Schaufeln von Mitte Dezember bis Mitte Februar ab, so dass die stärksten und ältesten zuerst ihren Kopfschmuck verlieren, denselben dafür aber auch eher wieder schieben und nicht allein bis Ende August fertig verrecken, sondern auch bis 1. September meistens von dem fellartigen Bast befreit haben.

Die geringeren Hirsche bis zum Sechsender oder Achtender haben zuweilen bis Mitte September den Bast noch auf dem Geweih und habe ich Spiesser und Gabler gesehen, die Ende September mit dem Fegen noch nicht fertig waren.

Ein interessantes Exemplar einer Abwurfschaufel, das von kernigster Gesundheit des einstigen Trägers zeugt und eine Doppelbildung der Schaufel mit doppelter Endenbildung zeigt, wurde von dem Jäger des Reviers gefunden, in dem ich fünf Jahre die Jagd gepachtet hatte.

Diese Abwurfschaufel wurde vor sechs Jahren gefunden und ist seither nicht bekannt geworden, dass ein Elchhirsch mit dieser Schaufelbildung dort oder in den Nachbarrevieren zur Strecke gekommen ist. Es bleibt also immer noch die Hoffnung bestehen, dass ich ihm noch einmal begegnen kann und mir dann Gelegenheit geboten werden würde, eine Trophäe für meine ausgedehnte Sammlung zu erbeuten, die so einzig in ihrer Art dastehen dürfte, dass mancher Weidmann ein Stück Herzblut darum gäbe, in eine solch glückliche Lage versetzt zu werden. Ich würde einem solchen Exemplar fast denselben Wert und dieselbe Bedeutung beimessen, wie dem Moritzburger weltbekannten 66-Ender.

Die sogenannten Haken (süddeutsch Grandl), die das Rotwild und der Wapiti beiderlei Geschlechts vorne an jeder Seite des Oberkiefers haben und denen am Unterkiefer keine entsprechenden Zähne entgegenstehen, hat

der Elch, das Ren- und das Damwild nicht, das Rehwild sehr selten.

Ich habe vorher davon gesprochen, dass es unter den Elentieren zwei deutlich von einander zu unterscheidende Varietäten giebt, die in allen Verbreitungsgebieten nebeneinander vorkommen. Die Hauptmerkmale und Verschiedenheiten sind folgende:

Die eine, der grösseren, plumperen Form angehörend, hat mehr ins Graue spielende Haare auf dem Rücken, während die Bauchhaare und die Farbe der Läufe mehr schmutzig-weisslich oder graugelb erscheinen.

Das Geweih ist massiger verreckt und plumper aufgebaut und kommt hier meistens die Schaufelbildung mit kurz gedrungenen Enden vor.

Die Farbe des Geweihs ist meistens grau! Die noch erkennbare Augensprosse ist schon teils mit den Schaufeln verwachsen.

Der Grind (Kopf) ist martialischer anzuschauen und treten die Lichter (Augen) etwas mehr aus den Höhlen hervor.

Der Bart, von dem ich schon vorher sprach, und der von der Kehle herabhängt, ist bei dieser Spezies länger, bis 25 cm lang und nicht so schwarz im Haar, dagegen sind die Haare länger und struppiger, das Ende des Bartes spitzer!

Der Standort dieser grauen Elchvarietät ist mehr in den Niederungen, Sümpfen und ausgedehnten Moorgegenden.

Die andere Varietät zeigt einen schlankeren Körperbau und hat etwas weniger ungeschlachte Formen.

Die Farbe (Haare) auf dem Rücken bis in die Flanken ist schwärzer und hat er auf dem Rücken einen tief schwarzen Strich, der dem andern fehlt, resp. nur schattenhaft angedeutet ist.

Bauch und Läufe sind im Gegensatz zu der ersteren Varietät fast weiss, besonders die Läufe spielen oft sogar ins Silberweisse!

Der Grind (Kopf) ist nicht so gross, aber hat dieselbe hässliche Ramsnase, die mehr an den dummen Rüssel des Tapir erinnert, als an das Geäse und den Windfang (Maul und Nase) eines Cerviden.

Das Geweih ist bedeutend schlanker aufgebaut, die Schaufelbildung tritt mehr zurück, und das Ganze bildet ein Stangengeweih von zuweilen sehr langen und kräftigen Enden.

Das hier vorliegende Stangengeweih giebt Ihnen einen sehr guten Begriff, wie diese Formation aussieht. Wie Sie sehen, ist von Schaufel keine Spur mehr und kann nur von Stangen die Rede sein.

Die Farbe dieser Geweihe ist meist rötlich bis ins Braune spielend, und ist die Augensprosse total freistehend wie beim Rothirsch.

Der Kehlbart ist bedeutend kürzer als der der ersten Abart, hat kürzere Haare und läuft nicht spitz, wie die erste Abart, sondern stumpf zu.

Der Standort dieser schlankeren und dunkleren Varietät ist mehr in den Bergen und findet man sie bis an die Baumgrenze der Fjelds. Beide Spielarten kommen im Hochsommer, besonders die Hirsche, auch zusammen auf den höchsten Fjelds vor, wenn die Dasselfliege und andere Zweiflügler den Tieren keine Ruhe bei Tage und bei Nacht lassen. Die Lichter der letzteren Art sind kleiner, nicht so hervortretend und dunkler in der Farbe.

Ich setze als unbedingt feststehend voraus, dass sich diese beiden Spielarten kreuzen, denn ich habe schon öfter bei einem Tier der schlanken schwarzen Art mächtige graue Kälber gesehen, während als Regel diese Tiere Kälber haben, deren Haar ins braunrötliche übergeht.

Ich habe schon oft darüber nachgedacht, ob hier von zwei gesonderten Varietäten gesprochen werden muss oder ob wohl die Elche in jüngeren Jahren die schlanke schwarze Stangengeweihform besitzen und die grauen martialisch erscheinenden Schaufelgeweihträger die älteren ergrauten Exemplare sein könnten.

Aber trotzdem ich dieser Annahme gerne meine Befürwortung gäbe, so will ich einstweilen daran festhalten, bis ich untrügliche Zeichen durch fernere Erfahrung gesammelt habe.

Was mich an der Annahme der Möglichkeit zweier verschiedener Spielarten auch festhalten lässt, ist das Bewusstsein, dass wir ähnliche Erscheinungen bei anderen Cerviden, bei Boviden und sogar an Vögeln kennen, wovon ich mich persönlich überzeugt habe.

In Ungarn stehen zwei absolut trennbare Varietäten unseres Cervus elaphus sich gegenüber! Der eine gross gebaut, mächtiges Geweih, dunkelbraun bis schwarz in Farbe, steht in den Ebenen und heisst „Auehirsch", der andere leicht gebaut, geringeres Geweih mit rot bis ins rötlichgelbe spielender Haarfarbe, steht in den Hochgebirgen der Karpathen und nach Siebenbürgen zu und heisst „Gebirgshirsch".

In Nordamerika unterscheidet der Trapper zwischen Prärie- und Mountain-Buffalo. Der erstere ist mächtig, dunkelbraunschwarz mit grossem runden Kopf und dicken aber kurzgedrungenen Hörnern, der andere ist schlank gebaut, hat schlankeren kleineren Kopf und längere, aber auch dünnere Hörner. Die Haarfarbe ist etwas heller ins hellbraune spielend. Von diesen beiden Arten habe ich persönlich Exemplare zur Strecke gesehen, die erstere, schwere, dunkle Spielart in der Prärie des Staates Kansas, die andere, schlankere Mountain-Art in den Ausläufern der Black Hills im Staate Dakota.

Über die beiden verschiedenartigen Schneehühner (Lagopus mutus), die in Skandinavien vorkommen, brauche ich nichts weiter zu sagen, als dass sie nicht in der Gestalt (Form), wohl aber im Gefieder variieren und die helleren auf den Hochgebirgen als Fjeldryper, dagegen die dunkler gefiederten im Walde und den Niederungen als Daleryper bekannt sind. Beide Varietäten trifft man jedoch zur Zeit der Beerenreife an der Baumgrenze

der Hochfjelds vereint hausend, da dort die Blau-, Heidel- und Preisselbeeren am besten zur Reife kommen.

Für den Alces palmatus will Geh. Rat Brandt diese Varietäten-Unterschiede nicht gelten lassen, sondern führt die Verschiedenheiten auf Zufall, Befinden des einzelnen Individuums und auf die verschiedene Äsung zurück. —

Nun lassen Sie mich zum Schluss noch einiges über den Betrieb und die Art der Jagd auf den Elch sagen, obwohl ich jetzt schon fürchte, Ihre Aufmerksamkeit zu lange in Anspruch genommen zu haben.

In Russland und Finland wird der Elch meist durch Treiber aus den Brüchen und Dickungen dem Schützen auf seinen Posten zugetrieben, da der Alces nicht ganz so stereotyp den Rückwechsel annimmt, wie unser Rotwild.

In der Brunftzeit wird der Hirsch durch den krächzend quakigen Brunftschrei des Gegners, dessen Töne auf einer Muschel erzeugt werden können, zum Kampf oder zu Neckereien angelockt, oder der erfahrene Jäger imitiert den Ruf des verlangenden Tieres, der den armen Galan oft bethört.

In Skandinavien hatte man bis jetzt zwei verschiedene Methoden. Die Hetze mit dem Elchhund, der die einzelnen Stücke so lange jagt, bis sie sich ermüdet dem Kläffer so lange stellen, dass der Jäger dadurch Zeit erhält, auf das Geläute des Hundes heranzueilen und in den meisten Fällen das Stück zu erlegen.

Diese Methode wird in den dichten südlicheren Waldungen des Drontheim-Amts, des Christiania-Amts und in ganz Schweden ausgeübt! Im nördlichen Drontheim-Amt jedoch ist diese Jagdart verboten, und folgt man dem Elch mit angeleintem Hunde auf der frischen Spur, bis man ihn antrifft, eine mühsamere, äusserst strapaziöse Art, aber vornehm und des echten Weidmanns würdig.

Vor 12—15 Jahren gab es noch eingeborene Nordländer, die in Ermangelung eines kostspieligen Hundes dem Elch auf der Fährte mit dem Auge folgten, d. h.

eine solche Fertigkeit im Ansprechen der frischen Fährte und der allergeringsten Zeichen hatten, dass sie nicht allein oft das verfolgte Stück antrafen und streckten, sondern auch mit unfehlbarer Sicherheit vorher sagen konnten, welches Geschlecht, welches ungefähre Alter, welche Schwere etc. das Stück hatte. —

Getrieben wird der Elch in Norwegen gar nicht, in Schweden selten, es sei denn, dass gerade in einer kleineren Dickung mit Zwangspass sich die untrüglichen Zeichen von der Anwesenheit eines bemerkenswerten Stückes erweisen.

In Norwegen kennt man die Jagd mit dem Ruf der Muschel nicht und ist selbe in Schweden auch nur an einigen Orten üblich.

In Kanada wurde der Elch bis vor 30 oder 40 Jahren noch auf Schneeschuhen verfolgt und gejagt. Besonders im tiefen Schnee wurde diese Methode den zu Rudeln vereinten Moosedeer verhängnisvoll, da sie dann, nur langsam vorwärts kommend, dem „blutdürstigen“ Aasjäger zu Hunderten zum Opfer fielen!

Heute folgt man in Kanada und dem U. S. Staate Maine den wenigen Exemplaren, die im Verhältnis der Ausdehnung dieser ungeheuren Territorien noch übrig blieben, mit dem angeleinten Hunde, oder sucht ihn mit dem Muschelruf in der Brunftzeit zu bethören.

Die Jagdgesetze in Kanada sind heute (leider zu spät) so streng, dass ein besonderer Pass zur Elchjagd gelöst werden muss und jeder Jagdliebhaber jährlich nur einen Elch, bei Verwirkung einer empfindlichen Geldstrafe im Übertretungsfalle erlegen darf.

Der sibirische Jäger, speziell der Eingeborene, jagt wie er kann und schiesst den Elch bei jeder Gelegenheit, wo er ihn trifft. Er macht sich nichts daraus, ihm anstatt der Kugel gehacktes Blei oder Schrot in die Decke und auf den Kopf zu schiessen, garnicht darnach fragend, ob überhaupt die Möglichkeit vorhanden ist, das gemarterte Tier zu bekommen oder nicht.

Der Sibirier jagt den Elch mit Hunden, hetzt ihn

zu Tode, lauert ihm auf, stellt ihm Fallen in Gestalt von grossen Schlagbäumen oder Erdlöchern und kennt den edlen Sport nicht, der sich in Deutschland langsam aber sicher Bahn bricht und dem auch die besseren Finnländer, Kurländer, Skandinavier und feineren Russen huldigen, er will sein Leben fristen, das wie und wo ist ihm egal.

Noch so vieles liesse sich über die Jagd auf den Elch sagen, noch so viele herrliche Bilder hehrer Weidmannslust und unvergesslicher Freude in den Urwäldern des Nordens vor Ihren Augen aufrollen, wie der echte Weidmann in jungfräulicher Waldeinsamkeit die majestätische Ruhe und das geheimnisvolle Schweigen auf sich wirken lässt, wenn er nach hartem aber ehrlichem Kampfe und nach unglaublichen Strapazen zu seinen Füssen den König der nordischen Wälder von seinem Blei bezwungen liegen sieht.

Wenn ich auch oft bis 12 und 14 Stunden täglichen Marsch dem sumpfigen moorigen Wald abringen musste, um mir Dianas Gunst in Form von Beute zu erobern, so bleiben doch die unvergleichlichen interessanten Erlebnisse meine schönsten Erinnerungen, die das Herz auch dann noch höher schlagen lassen werden, wenn das Alter mir und manchem anderen Weidmann die fernere Teilnahme an solchen Exkursionen gebieterisch untersagen wird.

Wenn auch in den letzten Jahrhunderten der Elch sich stark vermindert hat, so bin ich fest davon überzeugt, dass Skandinavien und Russland noch viele weitere Jahrhunderte dieses edle Wild, zum Stolze des gerechten Weidmannes beherbergen werden, und dann werden hoffentlich solche Jagdschindereien, wie in Nordamerika, in das Reich der Erinnerungen aus verflossenen Zeiten gehören und unsere Nachkommen als Jünger St. Hubertus die Devise hochhalten, die uns v. Thüngen in seiner Weidmanns-Praktika ins Gedächtnis ruft:

„Das ist des Jägers Ehrenschild,
Dass er beschützt und hegt sein Wild,
Weidmännisch jagt, wie sich's gehört,
Den Schöpfer im Geschöpfe ehrt!"

Über die Beziehungen von Erzgängen zu Eruptivgesteinen.

Von

C. Heusler, Geheimem Bergrat in Bonn.

Die mannigfaltigen Beziehungen, in denen die Erzgänge zu den Eruptivgesteinen stehen, traten durch die Einzelausstellungen der verschiedenen Länder auf der Pariser Ausstellung mehrfach in die Erscheinung und wurden durch sorgfältig ausgearbeitete Kataloge mit kurzen Erläuterungen über die einzelnen Vorkommen noch besonders klar gelegt.

Die Ausstellung der Gold produzierenden Länder, wie Transvaal, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Australien, Canada und auch Japan, mit einer Fülle der prachtvollsten Goldstufen und mit genauen Erläuterungen über das Vorkommen im Muttergestein, gaben den Geologen einen willkommenen Anlass zur eingehenden Besichtigung und zum Studium der Beziehungen der Gold führenden Gänge zu den Eruptivgesteinen. Aber nicht allein diese letzteren, sondern auch die Gänge mit Silber, Blei, Kupfer, Nickel, Chrom, Antimon, Mangan- und Eisenerzen boten ein grosses Interesse und waren insbesondere geeignet, sie mit analogen Erzvorkommen in Deutschland und benachbarten Ländern zu vergleichen.

Trotz der massenhaft auftretenden Eruptivgesteine sind mit Ausnahme von Russland in den europäischen Ländern die Goldvorkommen unbedeutend gegen diejenigen der übrigen Kontinente, welche durch die grosse und stei-

gende Goldgewinnung sich in verhältnismässig kurzer Zeit wirtschaftlich hoch entwickelt haben.

Ausgehend zunächst von den Goldvorkommen in Australien, Transvaal, Canada und Japan, welche mit Eruptivgesteinen in Beziehung stehen, so ist es jetzt als eine Thatsache zu verzeichnen, dass alles Gold, auch das noch in grossen Mengen gewonnene Alluvialgold, den in den älteren Eruptivgesteinen und krystallinischen Schiefergesteinen aufsetzenden Gängen entstammt, worin es teils als Freigold, teils aber auch in den schon weit vorgeschrittenen Tiefen im vererzten Zustande, sowie in Verbindung mit Tellur als Telluridgold auftritt.

Ich kann die Goldvorkommen der einzelnen erwähnten Länder nach den in den Katalogen gemachten Mitteilungen hier nur kurz susammenfassen.

Australien. In Australien einschliesslich Neuseeland und Tasmanien sind die Goldvorkommen in der archäischen Gruppe und zwar in krystallinischen Schiefern, Amphibolgesteinen, Chloritschiefern, Talk und -Sericitschiefern vorzugsweise auf Gängen vorhanden, welche nach Schmeisser teils als Querspaltengänge, teils als Kontaktgänge auftreten. In den Coolgardie und Yilgarn sowie den Murchison-Goldfeldern des westlichen Australiens, welche jetzt die grösste Goldproduktion aufweisen, setzen zahlreiche goldführende Gänge in einem zersetzten Diorit, auch als Amphibolit bezeichnet, auf[1]). Derselbe ist bis zu einer Tiefe von 150′ umgewandelt und enthält in diesem Zustande Hornblende, Chlorit, Quarz und Karbonate. Die Gänge sind entweder einfache Quarzgänge oder Gänge mit Ausfüllungen des Nebengesteins (Lode-Formation) von 10—1 m Mächtigkeit bei einer bis 11 km steigenden Länge; grösstenteils sind es Lager oder Kontaktgänge. Der Goldgehalt ist bei beiden Arten von Gängen an den Quarz gebunden und abgesehen von einzelnen auch grösseren Ausscheidungen in Klumpen

1) Die Eruptivgesteine und die krystallinischen Schiefer etc. sind genau nach den Katalogen der Ausstellung bezeichnet.

bis zum Gewicht von 9 kg, für das Auge nicht wahrnehmbar. Der Goldgehalt ist wechselnd von 22 gr bis 470 gr in 1 t Gangmasse. Das an Schwefel und Arsenkies gebundene Gold kommt vielfach ebenso wie das Telluridgold in Erzfällen, einzelnen edlen Mitteln mit reichem Goldgehalt vor, während die Gangmasse sonst weit ärmer an Gold ist. Bei den jetzt schon erreichten Tiefen des Abbaus von 800—1300′ führen die Gänge meist nur noch vererztes Gold. Ich kann Ihnen von dem Telluridgold eine allerdings nur kleine Stufe, an welcher Sie dasselbe in silber- bis stahlgrauer Farbe bemerken, sowie eine Stufe vorzeigen, auf welcher gediegenes Gold und oxydiertes Tellur mit brauner Farbe vorhanden ist, welches die Entstehung des gediegenen Goldes aus seiner Verbindung mit Tellur erläutert.

Ausser dem Tellurgold ist stellenweise auch Tellursilbergold gefunden worden.

Die neuesten Aufschlüsse auf der Great Boulder Perseverence und Proprietary, sowie der Lake View-Grube in grösseren Tiefen zeigen augenscheinlich eine grössere Beständigkeit des Goldgehaltes der pyritischen und Tellurgold-Erze und die Abhängigkeit von den Eruptivgesteinen als Träger des Goldes.

Goldgänge im Granit kommen im gewöhnlichen und im Hornblende-Granit vor. Dieselben haben Erstreckungen bis zu 500 m bei einer Mächtigkeit von $^3/_4$—1 $^3/_4$ m im ersteren, mit geringerer Stärke im letzteren; neben zahlreichen Golderzgängen treten auch Gesteinsgänge von Diorit und Felsit auf. Am Ausgehenden der Gänge, wie z. B. auf der Day-Docor-Grube ist das Gold gediegen, in grösseren Tiefen ist es an Schwefel und Arsenkies, seltener an Bleiglanz gebunden. Es sind Tiefen von 800 m erreicht, in welchen die Gänge noch goldführend, wenn auch ärmer an Gold wie in oberen Teufen sind.

Golderzgänge im Quarzdiorit sind im Murchison-Goldfeld vorhanden. Das Gold ist fein verteilt in der aus

Quarz und Kaolin bestehenden Ausfüllungsmasse mit einem Goldgehalt bis zu 50 gr in der Tonne.

Im Felsit und Quarzporphyr, einem dunkelgrünen Gestein aus Feldspath und Quarz bestehend, mit Titanit-, Zirkon- und Apatit-Ausscheidungen, im Porphyrit und Syenit setzen in diesem Goldfelde fast senkrecht stehende goldführende Gänge mit einem Goldgehalt bis zu 30 gr in 1 t und mit zersetztem noch goldhaltigem Nebengestein auf. Die Gänge im Syenit enthalten ausserdem Kupfersilikate, gediegenes Kupfer, Kupferkies und Zinkblende.

Von goldführenden Sedimentgesteinen ist das Silur mit zahlreichen Goldfeldern in der Kolonie Viktoria am wichtigsten. Die Gangmasse der Gänge besteht aus Quarz mit Schwefel- und Arsenkies, an welche das Gold gebunden ist. Einen wesentlichen Einfluss auf den Goldgehalt sollen die das Silur durchsetzenden Dioritgänge haben, ein Beweis für die Einführung aus dem Eruptivgestein.

Gänge ähnlichen Charakters treten im Silur von Tasmanien und Neu-Seeland auf. Auch im Devon ist ein ähnlicher Einfluss auf die goldführenden Gänge beobachtet worden, indem sie bei Durchsetzung der Dioritgänge reicher an Gold werden.

Bemerkenswert sind noch Einsprengungen von Gold im Diorit, welcher stockförmig auftritt, jedoch meist in dessen zersetztem Material und in gangartigen Ausscheidungen; ebenso ist das Vorkommen von Gold im Rhyolit und auf Kontaktgängen zwischen Pyroxen-Andesit und Serpentin von Interesse.

Transvaal. Die Goldvorkommen in diesem Gebiete haben keine unmittelbaren Beziehungen zu Eruptivgesteinen. Das Gold tritt in metamorphischen Schiefern, Quarziten und Sandsteinen silurischen Alters, welche als Swasischichten bezeichnet werden, auf. Die goldführenden Flötze am Witwatersrande gehören der Kap-Formation an, zusammengesetzt aus Sandsteinen, Konglomeraten, Schiefern und Diabasen; diese letzteren sind als die Träger

des Goldes anzusehen. Da es sich hier aber um Lager und keine gangartigen Vorkommen handelt, so wird auf eine Beschreibung nicht näher eingegangen, wenn auch die Ausstellung von Transvaal in Paris sich durch die Darstellung eines förmlichen Bergwerks am Trocadero, die Art der Gesteinsbearbeitung und der Goldgewinnung aus dem Gestein durch Pochen, Amalgamieren und das neuere Cyanid-Verfahren besonders auszeichnete.

Über die Vereinigten Staaten habe ich leider das Ausstellungsmaterial noch nicht erhalten.

Canada. In diesem weiten Gebiete interessieren nicht allein die Beziehungen der Goldlagerstätten zu den Eruptivgesteinen, sondern auch diejenigen des Silbers, Kupfers und Nickels zu den Eruptivmassen.

Im Gebiete von Canada kommen unter dem Golde, welches 44 % der Minenproduktion ausmacht, auch Silbererze, Kupfererze, Nickel- und Kobalterze, Eisen- und Chromerze in Verbindung mit Eruptivgesteinen vor. In Britisch-Columbien tritt das Gold meist an Quarz gebunden als Freigold auf, während im Yonkondistrikt (Klondyke) das Alluvialgold (Goldstaub) mit 75 % von der ganzen Goldgewinnnng noch die Hauptrolle spielt; es werden indes auch schon Gänge gebaut, in welchen das Gold an Kupfer- und Silbererze gebunden ist.

In Ontario enthalten die Archaeischen und Huronischen Schichten im Norden des Lake superior zahlreiche Quarzgänge mit ausgeschiedenem Freigold; andere Gänge treten als Kontaktgänge zwischen Grünstein und Granit auf; im Protogin, im grünen Schiefer, im feinkörnigen Diorit ist das Gold an Quarz und Schwefelkies gebunden; ähnliche Vorkommen sind auch im Chlorit- und Talkschiefer aufgeschlossen.

In Britisch-Columbien kommen insbesondere Goldschmelzerze auf Gängen, so Kupfer-, Schwefel- und Arsenkiese (Pyrrothite, Calcopyrite), auch Blei- und Zinkerze mit Goldgehalt im Eruptivgestein vor.

In Nova Scotia ist das Gold an Granit und Cambrische Schichten gebunden, sowohl in der Form von Freigold als von Sulfiden, auch die Felsite und mit Chloritschiefer verbundene Quarzite enthalten das Gold in dieser Form. Silberhaltige Gänge mit gediegenem Silber und Argentitit, verbunden mit Blende, Flussspath und Baryt, ferner silberhaltiger Bleiglanz, sowie silberhaltige Kupfererzgänge treten in einem Black Argyllit genannten Eruptivgestein mit Trap auf.

Kupfererze kommen in den Recweenian Rocks ähnlich wie am Lake superior in den Vereinigten Staaten auch an der Canadischen Seite, sowie mit Schwefelkies und mehr oder weniger Goldgehalt auf einem Gange im krystallinischen Grünstein, ferner im Serpentin und ebenso in den Cambrischen Schichten vor.

Nickelerze. Alle Nickelerzminen von Canada, welche die halbe Weltproduktion an Nickel repräsentieren und zu der Verbilligung dieses jetzt in der Eisenindustrie zur Herstellung von Schiffspanzerplatten so wichtigen Metalles beigetragen haben, liegen in der Umgebung von Sudbury; die mit Kupferkies zusammen vorkommenden Nickelerze, nickelhaltiger Schwefelkies (Calcopyrite) mit einem Gehalt von 2,5 % Nickel und 2,5—3 % Kupfer sind an Diorit und Serpentin gebunden und treten in Kontaktgängen oder stockwerkartig auf, indes setzen auch in den Huronischen Schichten lang aushaltende Nickelerze enthaltende Gänge auf; interessant ist auch das Vorkommen von Chromerzen auf einem Serpentingange in diesen Schichten.

Das Vorkommen der Nickelerze in Canada hat eine ausserordentliche Ähnlichkeit mit dem Vorkommen der Nickelerze im Diabas (Palaeopikrit) der Grube Hülfe Gottes bei Dillenburg, der Grube Aurora bei Gladenbach und mit dem Nickelerzvorkommen in demselben Gestein bei St. Blasien im Badischen Schwarzwald. Die Nickelerzproduktion Canadas betrug in den letzten 5 Jahren auf den Gehalt in der Matte (Nickelkupferstein) mit 18—19 % Kupfer

und 10—15 % Nickel berechnet, 3½—5 Millionen Pfund mit einem Werte von 1½—2 Millionen Dollar pro Jahr.

Kobalterze wurden in Ontario mit einem Gehalte von 15 % Kobalt gefunden.

Japan Gold. Dasselbe tritt gediegen mit gediegenem Silber in Quarzgängen im Augit-Andesit, welche das Tertiär durchbrechen, auf; nur silberführende Gänge (Silberglanz und Stephanit) kommen im Eruptivtuff des Tertiär in einer Andesitischen und Trachytischen Gangmasse vor; auf regelmässigen Gängen im Gneiss ist gediegenes Gold im einbrechenden Schwefelkies, sowie auf Gängen im Trachyt und Trachyttuff und Augit-Andesit mit Schwefelsilber enthalten.

Kupfer. Dasselbe kommt auf sehr verschiedenartigen Lagerstätten vor, welche bezüglich ihres genetischen Verhaltens von hohem Interesse sind. Die Kupfererze, teilweise Silberhaltig und in Verbindung mit Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz, treten gangartig in palaeozoischen Schichten auf, welche von Granit durchsetzt werden, durch dessen Spalten dann wieder Quarz-Trachyt und Andesit, anschliessend an eine Vulkanreihe, emporgedrungen sind.

Komplizierter gestalten sich noch die Lagerungsverhältnisse, wo die Kupfererzlagerstätten im palaeozoischen Gebirge im Kontakt mit Dioritporphyren und Biotiten als durchgebrochenen Eruptivgesteinen auftreten. Derartige zahlreiche Gänge enthalten in einer Gangmasse von Quarz, Talkerde und Asbest, silberhaltigen Kupferkies, Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz.

Eine Reihe von Kupfererzgängen, Calcopyrite und Schwefelkies führend, setzen in palaeozoischen Schichten mit vulkanischen Gesteinen des alten Vulkans d'Aso auf.

Bemerkenswert sind besonders die Kupfererzgänge im Granit und granitischen Porphyr mit Ausfüllungen von Calcopyrit, Bleiglanz, Blende und Silbersulfaten; ferner die Kupfer und Schwefelkies sowie Silikate führenden Gänge in palaeozoischen Schichten, wechsellagernd mit

grünem Diabastuff (Schalstein), welche eine grosse Analogie mit den im Dillenburgischen im Schalstein und Cypridinenschiefer (Culm) aufsetzenden Gängen haben; auch die Kupfererzgänge im reinen Granit, sowie im Chlorit, Hornblende und graphitischen Schiefer mit silberhaltigen Kupfererzen sind noch hervorzuheben. Antimonglanz mit den bekannten prachtvollen Krystallen tritt im Glimmer- und Chloritschiefer in lang aushaltenden Gängen auf.

Eisenerze sind als sehr hochhaltiger Magneteisenstein auf Kontaktgängen im Granit und Gneis ausgeschieden. Bei Durchsetzungen von Granit und Diorit bilden sich Stockwerke dieser Erze mit Granatausscheidungen. Ein 15—16′ mächtiger Gang mit einer Längenerstreckung von 1300′ wird von Granit- und Dioritgängen jüngeren Alters durchsetzt.

Manganerze. Dieselben sind von besonderem Interesse, weil sie fast eisenfrei sind und ausser Quarz keine Nebenbestandteile enthalten. Als Bioxyd von Mangan kommen sie gangartig in Thonschiefern vor.

Am erheblichsten ist die Kupferproduktion von Japan, welche im Jahre 1897 schon 20372 t betrug.

Diese vielseitigen Beziehungen der Erzgänge zu den Eruptivgesteinen, wie ich dieselben in aller Kürze in anderen Weltteilen darzustellen versucht habe, fordert zu einem Vergleiche auf, wie sich unsere heimischen Erzgänge zu den auftretenden Eruptivgesteinen verhalten. Er würde zu weit führen, wenn ich diesen Vergleich etwa auf die Länder Europas oder von ganz Deutschland ausdehnen wollte und ich glaube mich daher auf unser Vereinsgebiet beschränken zu sollen. In diesem engeren Gebiete interessieren uns vorzugsweise die Erzgänge im Unter- und Oberdevon einschliesslich des Culm.

Unmittelbare Beziehungen des an einzelnen Stellen vorgekommenen Freigoldes und goldhaltiger Schwefelkiese zu Eruptivgesteinen sind zwar nicht vorhanden, mittelbar dürften aber die Goldvorkommen im Konglomerat des Unterdevons von St. Vith in der Eifel, welche wegen

der Geringhaltigkeit an Gold noch nicht ausgebeutet werden, mit dem Granit, welcher von dem verstorbenen Professor von Lassaulx bei Roeren unweit Montjoie im Unterdevon aufgefunden worden ist, in einem Causalzusammenhang stehen, indem der Granit in Australien als der Träger des Goldes angesehen wird.

Die im Taunus zwischen Wiesbaden und Frankfurt aufgeschlossenen Goldvorkommen gehören dem älteren Gebirge und zwar dem Sericitschiefer an und haben Ähnlichkeit mit einigen Goldlagerstätten in Australien und Canada. Das Gold ist hier ebenfalls nicht als Freigold vorhanden, sondern an Pyrite gebunden; doch hat sich auch hier der Goldgehalt als zu gering zu einer Ausbeutung erwiesen. Die Minimalgrenze des Gehaltes von ca. 12 gr Gold in 1 t Gestein, unter welchem Gehalt eine Ausbeutung unthunlich sein soll, ist bei beiden erwähnten Goldvorkommen nicht erreicht worden. Die Diabase (Diorite) und verwandte Gesteine, welche als Träger des Goldes in Australien und Canada eine so grosse Rolle spielen, sind bis dahin in unserem rheinischen und nassauischen Devon als nicht goldhaltig befunden worden, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass die bisherigen Untersuchungen nur äusserliche gewesen sind und sich nicht auf eine systematische Untersuchung erstreckt haben, weil die im Diabas auftretenden Erzvorkommen nicht goldhaltig sind und der Schluss daher gerechtfertigt war, dass das Gestein, dem sie ihre Entstehung verdanken, kein Gold enthält.

Ein kleiner Goldgehalt ist im Übrigen in allem Silber enthalten, welches aus der Verhüttung von Bleiglanz von den Gängen des Devons entstammt, und so können wir wenigstens von einem, wenn auch nur minimalen Goldgehalte unseres rheinischen Devons, herrührend von dem Eruptivgestein, aus dem es entstanden, reden.

Viel wesentlichere Vergleichspunkte bieten sich bei unseren Kupfer- und Nickelerzvorkommen mit denen von Japan und Canada und in dieser Beziehung sind es

namentlich die Kupfer- und Nickelerzgänge in der Umgebung von Dillenburg, welche ersteren im Diabastuff dem Schalstein aufsetzen, sich indes auch noch in die mit demselben wechsellagernden Cypridinenschiefer erstrecken, während die Nickelerzgänge als Kontaktgänge dem Diabas, von Sandberger auch als Palaeopikrit bezeichnet, stellenweise auch dem daraus entstandenen Serpentin eingelagert sind. Sehr auffallend ist die Ähnlichkeit der im Schalstein aufsetzenden Kupfererzgänge mit analogen Vorkommen in Japan im Dioritporphyr und Biotit mit Tuffbildungen.

Die Nickelerzvorkommen bei Dillenburg und Gladenbach sind, auch was den Gehalt an Nickel und Kupfer anbelangt, denen von Sudbury in Canada absolut ähnlich, was als ein Beweis für die Übereinstimmung geologischer Bildungen auch an der entgegengesetzten Seite unseres Weltkörpers hervorzuheben bleibt.

Ausser in der Dillenburger Gegend und überhaupt in Nassau ziehen sich die Diabase als Einlagerungen im Oberdevon und Culm noch durch Oberhessen, Waldeck bis nach Stadtberge, stellenweise Kupfer- und Nickelerze enthaltend; auch im Oberdevon (Lenneschiefer) treten Diabase, so nicht allzuweit von hier im Dhünthale und im Ennepethale, auf, indes ohne bemerkenswerte direkte Beziehungen zu Erzgängen.

Die im Oberdevon vorkommenden Quarzporphyre in der Gegend von Wipperfürth werden mehrfach von Gängen durchsetzt, welche insbesondere auf der Grube Danielszug bei Kupferberg geschwefelte Kupfererze, Kupferglanz und Kupferkies und am Ausgehenden Malachit führen; auch in der weiteren Umgebung dieses Porphyrs finden sich Kupfererze im Lenneschiefer an der mittleren Wupper ausgeschieden.

Die jüngeren Eruptivgesteine in unserem Devon, welche in Japan als mit Erzlagerstätten in Beziehung stehend geschildert worden sind, insbesondere Trachyt und Andesit, wie solche namentlich im Siebengebirge vor-

kommen, zeigen keinen Metallgehalt; das Gold fehlt gänzlich und sie sind auch sonst in ihren Tuffen nicht als Träger von Erzen, wie in Japan, anzusehen.

Erst vor einigen Jahren ist in unserem Oberdevon in der Nähe von Engelskirchen ein Eruptivgestein, der Keratophyr, mit seinem Tuff erkannt worden, welch' letzterer gangartig im Lenneschiefer auftritt und der in Beziehungen zu einem Bleierzgange steht, welcher auf der Grube Neu-Moresnet bebaut wird. Derselbe durchsetzt auf eine längere Erstreckung den Keratophyrtuff und setzt in Kontakt mit demselben im Streichen noch fort. Sichtbare Einwirkungen sind nicht vorhanden; es ist ein quarzfreies natronreiches Orthoklas-Porphyrgestein, durch dessen Auftreten eine Altersbestimmung der Blei- und Zinkerzgänge unseres rheinischen Oberdevons möglich ist. Die Entstehung derselben fällt erst in die Zeit nach dem Durchbruch des Keratophyrs durch das Oberdevon und da die in der Tertiärperiode emporgedrungenen Basaltgänge die Erzgänge des Unter- und Oberdevons vielfach durchsetzen, der Basalt demnach jünger als diese Gänge ist, so lässt sich deren Alter nur als in die lange Periode zwischen Devon- und Tertiärablagerung fallend bestimmen. Der Keratophyrtuff enthält Blei- und Kupfererze eingesprengt, derselbe wird daher als ein Träger der Erze angesehen werden können, wenn derselbe auch bisher nur an diesem einen Punkte zum Aufschluss gelangt ist. Bei der grossen Mächtigkeit des Devons war man bisher wenig im Klaren, welches Eruptivgestein das Material für die Ausfüllung der Gänge geliefert hat; durch den neuen Aufschluss hat man wenigstens den Anhalt gewonnen, dass porphyrartige Gesteine wesentlich dabei mitgewirkt haben.

In den auf den Keratophyr im Alter folgenden Melaphyren und Porphyren sind, wie schon teils erwähnt, ebenfalls Erze vorhanden. Ich will hier nur auf die im Porphyr aufsetzenden Gänge der Rheinpfalz hinweisen, welche durch das Vorkommen von Quecksilbererzen,

Zinnober, Amalgam und gediegenem Quecksilber bekannt geworden sind. Unter den Schaustücken finden Sie eine ausgezeichnete Stufe mit Amalgam. So wenig auch die älteren Eruptivgesteine mit den zahlreichen Gängen des Unter- und Oberdevons in Berührung treten und so wenig man, entgegen den Vorkommen anderer Weltteile auch über den eigentlichen Erzträger unterrichtet ist, so kann doch nach der Analogie aller Erzvorkommen kein Zweifel darüber bestehen, dass der Ursprung aller metallischen Bestandteile aus Eruptivgesteinen stammt, und dass die Erze in dem Sedimentgestein in sekundärer Form abgelagert worden sind, sei es lagerartig oder in Gängen, denn die ersten Sedimentgesteine sind das Produkt zerstörter Eruptivmassen.

Zum Schluss bleiben noch die Durchsetzungen der jüngeren Eruptivgesteine, namentlich des Basaltes durch die Erzgänge des Devons zu erwähnen. Sie sind ziemlich zahlreich und zeigen mehr oder weniger deutlich die Einwirkungen des feuerflüssig emporgedrungenen Basalts auf die Ausfüllungsmassen der Gänge. Im Unterdevon sind derartige Durchsetzungen auf den Eisenerzgruben Alte Birke bei Eisern, Kuhlnwald bei Brachbach, Louise bei Horhausen, auf der Bleierzgrube Peterszeche bei Burbach und auf verschiedenen Blei- und Zinkerzgruben in der Umgebung des Siebengebirges, namentlich aber auf der Kupfererzgrube Virneberg bei Rheinbreitbach bekannt geworden. Die Einwirkung bei den Spatheisenstein-Gängen zeigt sich durch eine Art Röstung desselben und dem Beginn der Zersetzung in Eisenoxyd-Oxydul; bei den Bleierzgängen ist eine solche weniger bemerklich, während bei dem Kupfererzgang der Grube Virneberg gediegenes Kupfer, aus der Zersetzung des Kupferkieses herrührend, auf der aus dem Basalt zersetzten Basaltwacke abgelagert ist. Besichof hat die Entstehung dieses gediegenen Kupfers indes auf nassem Wege zu erklären versucht. Schaustücke über die Einwirkungen auf Spatheisenstein und Kupfererze sind hier ausgelegt.

Ich schliesse hiermit meine Betrachtungen über die Beziehungen der Erzgänge zu den Eruptivgesteinen, welche bei dem übergrossen Material, wie es die Pariser Ausstellung bot, eigentlich eine ausführlichere Darstellung als im Rahmen eines durch die Zeit beschränkten Vortrages erforderlich machen.

Hystricrinus Schwerdii Follm.

Eine neue Crinoidenart aus den Oberen Coblenzschichten.

Von

Dr. O. Follmann.

Mit Tafel I.

Durch die im letzten Jahrzehnt erschienenen Monographien von Frech, Beushausen, Jaeckel und Scupin und zahlreiche kleinere Abhandlungen ist eine früher nicht geahnte Fülle neuer Versteinerungen aus dem rheinischen Unterdevon bekannt geworden. Die seit dem Erscheinen dieser Arbeiten namentlich durch Herrn Geheimrat Schwerd mit grösstem Erfolge fortgesetzten Aufsammlungen in der Umgegend von Coblenz haben wieder eine Menge noch nicht beschriebener Arten ergeben[1]).

Obschon Crinoiden im Vergleich zu andern Klassen an den meisten Fundstellen zu den Seltenheiten gehören, konnte Prof. Jaeckel[2]) bereits 39 Arten aus dem rheinischen Unterdevon aufführen. Diese Zahl wird sich ohne Zweifel erheblich vermehren, wenn einmal das in öffentlichen und privaten Sammlungen zerstreute Material einer zusammenfassenden Bearbeitung unterzogen wird. Einen kleinen Beitrag zur Kenntnis dieser interessanten Klasse zu liefern, ist der Zweck der folgenden Zeilen.

Im Streichen der oberen Coblenzschichten des bekannten Fundpunktes Laubach bei Coblenz verläuft das kleine Thäl-

1) Eine Zusammenstellung sämtlicher Arten aus den Coblenzschichten beabsichtige ich demnächst in Gemeinschaft mit Herrn Geheimrat Schwerd zu veröffentlichen.

2) Beiträge zur Kenntnis der paläozoischen Crinoiden Deutschlands, Jena 1895.

chen des Dörrbachs[1]), in dem vor mehreren Jahren ein Waldweg angelegt wurde, der an verschiedenen Stellen die versteinerungsreichen Schichten aufgeschlossen hat. Hier fand Herr Geheimrat Schwerd eine Anzahl von Abdrücken eines Crinoids, die er mir mit dankenswerter Zuvorkommenheit zur Untersuchung und Beschreibung anvertraute. Dieselben entstammen einem feinkörnigen, gelblichen, auf den Schichtflächen zahlreiche kleine Glimmerblättchen führenden Grauwackensandstein. Mit diesem weichen, stellenweise fast zerreiblichen Sandstein wechsellagern dunkler gefärbte härtere, mehr thonschieferartige Schichten, in denen sich ebenfalls einige Crinoidenreste fanden[2]).

Wegen der Durchlässigkeit des Gesteins sind die Versteinerungen der oberen Coblenzschichten an der Laubach und im Dörrbachthal meistens als Abdrücke bez. als Steinkerne erhalten. In dieser Erhaltung trifft man sie jedoch nur auf den Halden und in den zu Tage ausgehenden anstehenden Schichten. In den frischen Bruchstücken des neuerdings wieder in Betrieb gesetzten Steinbruches sind die Schalen öfters noch wohl erhalten, besonders in den weniger durchlässigen, schieferartigen Schichten.

Unter den vorliegenden Stücken befinden sich 3 Abdrücke des Kelches, von denen die zwei Taf. I Fig. 1 und 2 dargestellten auch den Steinkern enthalten. Letztere sind in derselben Richtung und zwar senkrecht zum Analinterradius platt zusammengedrückt. Unter der Verdrückung hat insbesondere die Kelchdecke, die aus zahlreichen Täfelchen bestand, so sehr gelitten, dass ihre Zusammensetzung sich nicht mehr ermitteln lässt. Das am besten erhaltene Stück (Fig. 1) zeigt einen ziemlich vollständigen Abdruck der Vorderseite des Kelches nebst den zugehörigen Armen und

1) Auf dem Messtischblatt Coblenz „Torrbach" genannt.

2) An der gen. Fundstelle traten ausser anderen Arten besonders zahlreich auf: Pterinea lineata, Pt. fasciculata, Actinodesma vespertilio, Myophoria circularis, Spirifer cultrijugatus, Sp. curvatus, Sp. carinatus, Sp. subcuspidatus var. alata, Spirifer arduennensis, Cyrtia sp., Strophomena interstrialis, Chonetes dilatata etc.

einen Teil der Säule. Der Abdruck der Rückseite ist dagegen nicht erhalten. Die Gestalt und Lage des Interradiale anale sind nur am Steinkern zu erkennen, dasselbe gilt für das Fig. 2 dargestellte Exemplar, welches dagegen die Säule in besserer Erhaltung zeigt. Von den Armen ist an demselben nur der untere Teil im Abdruck erhalten. Die Oberflächenskulptur ist an beiden Stücken nur an einzelnen Stellen der Kelchtafeln erhalten, die nicht in der Schichtebene liegen, erscheint aber in besserer Erhaltung in einem dritten Kelchabdruck, der übrigens durch die Verdrückung am meisten gelitten hat. Die genannten 3 Stücke werden in Einzelheiten durch isolierte Bruchstücke der Säule und Arme ergänzt.

Die Säule.

An den vorliegenden Stücken ist nur der obere Teil der Säule im Abdruck erhalten. In dem Taf. I Fig. 2 abgebildeten Exemplare hat derselbe eine Länge von 35 mm. Die Säule ist cylindrisch und besteht aus drei verschiedenen Arten von Gliedern, die am besten unmittelbar unter dem Kelch zu erkennen sind. Man zählt hier auf eine Länge von 11 mm 8 Glieder 1. Ordnung, die etwa 1,5 mm von einander entfernt sind und mit abgerundetem Rande deutlich über die anderen hervorragen. Zwischen je 2. Gliedern 1. Ordnung liegen 3 Glieder, von denen das mittlere zwar nur wenig aber hinreichend erkennbar die beiden anderen überragt. Diese mittleren Glieder können daher als Glieder 2. Ordnung, die sie begrenzenden als Glieder 3. Ordnung bezeichnet werden.

Am 30. Gliede unterhalb des Kelches beginnen die Cirren, welche zu je 5 quirlförmig in senkrechten, den Radialia des Kelches entsprechenden Reihen angeordnet sind. Die Säule ist an den Stellen, welche die Cirren tragen, stark verdickt, und die Glieder sind hier anscheinend zu einem festen Stück verwachsen, doch so, dass zwischen den Cirren eines Quirls die Verschiedenheit der Glieder nicht ganz verwischt ist. Die oberste Partie der Säule erscheint durch die Verdrückung etwas

dicker als die tieferen, die wegen der grösseren Festigkeit weniger dadurch beeinflusst wurden.

An einem Exemplare sind 6, an einem anderen 8 Quirle erhalten. Keins giebt Aufschluss über die wirkliche Länge der Säule[1]).

Ein isoliertes Säulenfragment, das anscheinend einem tieferen Teile der Säule angehört, trägt die Quirle näher zusammengerückt, sodass auf eine Länge von 15 mm 6 Quirle kommen.

Die perlschnurartigen Cirren setzen sich aus kreisrunden Gliedern zusammen, die im untern Teile etwa 2 mm breit und 0,75 mm hoch sind. Nach oben verjüngen sie sich allmählich, wobei sie an Höhe nur wenig abnehmen. Die Länge der Cirren ist nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln, diejenigen des 5. Quirls überragten die Kelchdecke. Da nur zusammenhängende Säulenstücke im Abdruck erhalten sind, Abdrücke einzelner Glieder dagegen fehlen, so bleibt die Beschaffenheit des Nahrungskanals zunächst unbekannt.

Auch über die Artikulationsflächen der Säulenglieder, die vermutlich radial gefurcht waren, kann nichts Bestimmtes ermittelt werden. Die Trennungsnähte wurden in der Zeichnung daher durch einfache Linien dargestellt, müssen jedoch, wenn obige Vermutung zutrifft, einen welligen Verlauf gehabt haben.

Der Kelch.

Der Kelch ist an allen vorliegenden Stücken in derselben Lage platt zusammengedrückt, doch lässt sich aus den Abdrücken der Aussenseite und zwei Steinkernen die Zahl und Anordnung der Tafeln, abgesehen von der Kelch-

---

1) Wachsmuth und Springer: North Amerikan Crinoidea vol. I p. 39, sind der Ansicht, dass die Säulen der paläozoischen Crinoiden eine Länge von höchstens 3 Fuss erreichen. Dem gegenüber mag hier erwähnt werden, dass am Fusse des Allerheiligen Berges bei Niederlahnstein an einer senkrechten Felswand (Obere Coblenzschichten) der Abdruck einer Crinoidensäule (wahrscheinlich Ctenocrinus decadactylus Goldf.) von mehr als $2^1/_2$ m Länge erhalten ist.

decke leicht erkennen. Die Basis wird von 3 fünfseitigen Tafeln (Basalia) gebildet, die unter Winkeln von 120° zusammenstossen und an ihrem oberen Rande ein Sechseck bilden. Die Erhaltung eines Stückes (Taf. I Fig. 2) lässt vermuten, dass die Basalia eine flache Schale bildeten. Auf fünf Seiten des Sechsecks erheben sich 5 unter sich gleiche Radialia, zwischen denen sich ein schmäleres, fast rechteckiges Interradiale einschiebt. Das Interradiale und die Radialia, welche das Radiale der Vorderseite einschliessen, ruhen auf den Verbindungsnähten der Basalia [1]). Die Radialia haben die Form eines Spatens. Die der Basis aufruhende Unterseite ist gerundet oder stumpfwinklig und misst etwa 11 mm. Die nach oben divergierenden seitlichen Kanten, mit denen die Radialia zusammenstossen, sind 13 mm lang, die grösste Breite am Oberrande beträgt 15 mm. Der obere Rand der Radialia trägt in der Mitte einen etwa 3—4 mm breiten, hufeisenförmigen Ausschnitt zur Aufnahme der Arme. Zu beiden Seiten dieses Ausschnitts erscheinen sie abgeschrägt. Die Oberfläche der Basalia und Radialia ist von zahlreichen, etwa $1^1/_2$ mm von einander entfernt stehenden, nur wenig vorragenden Tuberkeln bedeckt, zwischen denselben ist sie glatt [2]). Von dem erwähnten Gelenkausschnitt erhebt sich ein nach der Basis zu sich allmählich verflachender Wulst (Fig. 1 u. 2). Der Durchmesser des Kelches in der Höhe des Oberrandes der Radialia betrug 23,5 mm. Die Zusammensetzung der Kelchdecke lässt sich infolge der Verdrückung nicht mehr genau bestimmen, doch ist zu erkennen, dass sie aus vielen polygonalen, unregelmässigen Täfelchen bestand. An einem stark verdrückten Kelche beobachtet man zwischen 2 Armen drei grössere, den Radialia aufruhende Täfelchen, über denen zahlreiche kleinere in unregelmässiger Anordnung folgen (Taf. I Fig. 3). An einigen dieser Täfelchen scheinen Andeutungen der Tuberkeln er-

1) Das Interradiale bezeichnet die Rückseite, das diametral gegenüberliegende Radiale die Vorderseite.

2) Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Tuberkeln sind zu weit auseinander gerückt.

kennbar zu sein. Ausser dem in Fig. 3 dargestellten Abdruck lässt der Fig. 6 abgebildete Steinkern grössere, den Radialia aufruhende Platten erkennen, über denen zahlreiche kleinere Plättchen folgen. Von einer Darstellung derselben wurde wegen der schlechten Erhaltung abgesehen. Nach dem Steinkern zu urteilen, betrug die Höhe der Kelchdecke etwa $^2/_3$ der Höhe des in der Zeichnung (Fig. 1) abgebildeten Kelches.

Die Arme.

Die Arme beginnen mit einem in den hufeisenförmigen Ausschnitt des Radiale eingelenkten, halbmondförmigen Brachiale, auf das sich ein fünfseitiges Brachiale axillare auflagert. Auf den dachförmig abfallenden Endflächen derselben folgen jederseits 4 Distichalia, die in der Mitte zusammenstossen und sowohl unter sich, wie mit dem Kelch fest verbunden sind. Erst über diesen werden die Arme frei und sind zugleich zweizeilig gebaut, indem die folgenden etwa $^1/_2$ mm hohen Armglieder in der Mittellinie zickzackförmig ineinander greifen. Die weitere Verästelung der Arme lässt sich am besten an dem Taf. I Fig. 1 abgebildeten Stücke verfolgen. Der mittlere Arm entspringt an dem Radius der Vorderseite, wie sich aus dem auf dem zugehörigen Steinkerne im Abdruck erhaltenen Interradiale, das gegenüber liegt, ergiebt. Die beiden über dem Brachiale axillare entspringenden Zweige gabeln sich in gleicher Höhe über dem 13. Paar der zweizeilig angeordneten Armglieder. Der linke[1]) Zweig der linken Armhälfte erfährt nochmals 2 Gabelungen, so dass er in 3 Enden ausläuft, während der andere Zweig dieser Armhälfte sich nur einmal gabelt. Die linke Hälfte endet also in 5 Spitzen. Der rechte Zweig der rechten Armhälfte teilt sich ähnlich wie der entsprechende der linken Hälfte in 3 Enden, der andere Ast liefert durch zweimalige Teilung 4 Zweige. Es entstehen aus einem Stamm also im ganzen 12 Zweige. Somit ergeben sich, wenn wir annehmen, dass dieselbe Teilung bei allen Armstämmen

1) Rechts v. Beschauer.

auftritt, 60 Armzweige. Die Arme tragen auf der Ventralseite eine tiefe mit steilen Wänden abfallende Furche, die sich bis in die äussersten Spitzen der Arme leicht erkennen lässt. Die zweizeilig gebauten Arme tragen jederseits Pinnulae, deren Länge die Dicke des Armes um das drei- bis vierfache übertrifft. Wegen des grobkörnigen Gesteins, in dem die Abdrücke erhalten sind, ist der feinere Bau der Pinnulae nur schwer zu bestimmen. Insbesondere konnte nicht ermittelt werden, aus wie viel Gliedern sie bestehen. Die Aussenseite derselben ist scharf gerundet, die Oberseite, die ebenfalls eine Rinne trägt, ist etwas breiter. Sie sitzen mit einem etwas verbreiterten Basalglied auf dem Rande der die Furchen bildenden Armglieder. Der untere Teil der Pinnulae ist meistens dachförmig über der Ambulakralrinne, scheinbar einen Verschluss derselben bildend, zusammengeneigt [1]).

Aus dem Bau des Kelches ergiebt sich, dass unser Fossil der Familie der Hexacrinidae W. u. Spr. zuzurechnen ist. Die auf das Devon beschränkte Gattung Hexacrinus Aust. erscheint im Eifelkalk in einer grossen Zahl von Arten und Individuen. Einzelne Arten wie H. elongatus Goldf. gehören sogar zu den häufigsten Formen der bekannten Fundpunkte bei Gerolstein. L. Schultze [2]) führte 1865 bereits 18 Arten aus dem Mitteldevon auf, aus den Hamilton-Schichten Nordamerikas beschrieben Wachsmuth und Springer [1]) 2 Arten. Aus dem Unterdevon Nordfrankreichs beschrieb Oehlert [2]) eine Art als H. Wachsmuthi.

Aus dem rheinischen Unterdevon ist bis jetzt noch keine Art der Gattung beschrieben worden.

Wachsmuth und Springer [3]) teilen die Gattungen der Familie der Hexacrinidae in 2 Gruppen. Die eine umfasst die Formen mit zweiteiliger Basis, zu denen die

1) Die Zeichnung Fig. 1 stellt die Pinnulae nur soweit dar, als das abgebildete Stück sie erkennen lässt. An einem isolierten Armstück ist die oben erwähnte Länge derselben besser zu erkennen.

2) L. Schultze, Monographie der Echinodermen des

Gattungen Dichocrinus, Münster, Camptocrinus, Wachsm. u. Spr., Talarocrinus, Wachsm. u. Spr., und Pterotocrinus, Lyon u. Cass., gehören. Diese kommen hier nicht in Betracht. Die Gattungen mit dreiteiliger Basis sind Hexacrinus Aust. und Arthracantha Williams (= Hystricrinus Hinde).

Vergleichen wir nun die vorliegende Form mit den Arten der Gattung Hexacrinus, so finden wir eine Reihe von Merkmalen, die sie von dieser Gattung ausschliessen. Bei keiner der bis jetzt beschriebenen Arten der Gattung trägt die Säule Cirren. Ebenso ist die Säule bei keiner Art, wie hier, aus 3 verschiedenen Gliedern zusammengesetzt. Bei einigen, wie H. limbatus Müll., ist die Säule glatt und aus ganz gleichartigen Gliedern aufgebaut, bei anderen, H. exculptus Goldf. und H. brevis Goldf., sind die gleichartigen Glieder mit einem Ringwulst versehen. Die beiden amerikanischen Arten H. occidentalis Wachsm. u. Spr. und H. Leai Lyon haben eine aus zweierlei Gliedern zusammengesetzte Säule. Wichtiger sind die Unterschiede im Bau der Kelchdecke. Dieselbe ist bei den Arten der Gattung Hexacrinus aus wenigen grossen Platten gebildet. Bei der vorliegenden Art ist nun leider eine genaue Ermittelung des Baues der Kelchdecke unmöglich, doch ist an allen Exemplaren deutlich zu erkennen, dass sie aus vielen kleinen, polygonalen Tafeln bestand.

Auch im Bau der Arme weicht unsere Form sehr ab, doch möchte ich darauf weniger Gewicht legen, weil gerade diese Teile bei den Arten der Gattung Hexacrinus am wenigsten bekannt und, wie mir scheint, nicht richtig ergänzt sind. Wir finden bei der Definition der Gattung

---

Eifler Kalkes, XXVI. Bd. d. Denkschriften d. Kaiserl. Akademie p. 71.

1) Wachsmuth und Springer, North Amerikan Crinoidea vol. II p. 745 und 746.

2) Oehlert, Crinoides nouveaux du Dévonien de la Sarthe et de la Mayenne. — Bull. de la soc. géol. de France séance du 17. avril 1882 p. 355 Pl. VIII Fig. 3.

3) l. c. pag. 741.

Hexacrinus die Arme als einzeilig oder wechselzeilig bezeichnet. Schultze hat nur von 2 Arten H. limbatus Müll. und H. brevis Goldf. die Arme beschrieben, bei den meisten Stücken sind gar keine Armglieder oder allenfalls die untersten erhalten.

Von den beiden amerikanischen Arten sind die Arme nur bei H. occidentalis W. und Spr. bekannt. Sie sind einzeilig und ähnlich gebaut wie bei H. limbatus. Nach der geringen Grösse zu urteilen, könnte das von Wachsmuth und Springer Taf. 78 Fig. 10 abgebildete Stück eine Jugendform sein. Von der andern Art H. Leai sind nur die untersten 3 auf das Brachiale axillare folgenden, einzeilig geordneten Glieder erhalten.

Auch unseren Stücken würde man einen einzeiligen Armbau zuschreiben, wenn nur die untersten Teile der Arme erhalten wären. Die Entwickelung der Arme verläuft bei den Arten der Gattung Hexacrinus wahrscheinlich ähnlich wie bei den Arten der nächstverwandten Gattung Platycrinus. Junge Exemplare der carbonischen Art Platycrinus Huntsvillae Troost haben einzeilige Arme. Bei älteren Exemplaren werden die Spitzen der Arme zweizeilig; bei ausgewachsenen Stücken ist entweder der ganze Arm zweizeilig oder nur der unterste Teil behält den Bau der Jugendform, bleibt also einzeilig. Sind nun, worauf die geringe Grösse hindeutet, die von L. Schultze abgebildeten Stücke des Hexacrinus limbatus Müll. und H. brevis Goldf. [1]) Jugendformen, so ist aus dem einzeiligen Bau der Arme ebenso wenig wie aus den geringen untern Armresten anderer Arten der Schluss zu ziehen, dass die ausgewachsenen Exemplare einzeiligen Armbau besassen.

Lassen sich nun unsere Stücke nicht mit der Gattung Hexacrinus vereinigen, so stimmen sie andererseits in allen wesentlichen Merkmalen mit der noch übrig bleibenden Gattung Hystricrinus Hinde überein. H. S. Williams [2])

1) Wachsmuth und Springer Revision of the Palaeocrinoidea. — Part. II p. 253.

2) Proceedings of the Amerik.Philos. Society 1883 p. 85.

hatte unter dem Namen Arthroacantha ithacensis einen Abdruck eines Crinoidenkelches beschrieben, der auf den Kelchtafeln bewegliche Stacheln trug. Mit derselben Gattung vereinigte er eine von Hall als Platycrinus punctobrachiatus bezeichnete Art. G. J. Hinde[1]) änderte diesen Gattungsnamen in Hystricrinus, weil der Name Arthroacantha dem für eine Gattung der Räderthiere verwendeten und aus denselben griechischen Wörtern gebildeten Namen Arthroacanthus zu ähnlich sei. Wachsmuth und Springer[2]) vertheidigten dagegen den von Williams aufgestellten Namen, änderten ihn jedoch selbst später in Arthracantha[3]). Die Gattungsnamen der fossilen Crinoiden sind mit wenigen Ausnahmen mit der Endigung -crinus gebildet. Der Hindesche Name verdient umsomehr den Vorzug, als er das auffallendste Merkmal der Formen charakterisiert und richtiger gebildet ist als der von Wachsmuth und Springer aufgestellte. Die von Hinde unter dem Namen Hystricrinus ithacensis beschriebenen und abgebildeten Stücke entstammen dem mitteldevonischen Kalk von Arkona in Canada[4]).

Die Erhaltung dieser Stücke ist insofern günstiger als diejenige der mir vorliegenden, als alle Teile des Kelches vollständig erhalten waren, während hier nur Abdrücke erhalten sind. Das Fehlen der beweglichen Stacheln, welche den Tuberkeln aufgesetzt waren, darf wohl ebenfalls der Erhaltungsart unserer Stücke zugeschrieben werden. An dem von Wachsmuth und Springer[5]) Taf. 76 2[a] abgebildeten Exemplare des Hystricrinus punctobrachiatus (Arthracantha punctobrachiata Williams) und H. depressa W. und Spr. fehlen sie ebenfalls. Die Tuber-

1) Description of a new Species of Crinoids with articulating spines. — Ann. and Magazine of Nat. Hist. for March 1885 p. 157.

2) Revision of the Palaeocrinoidea Part III 1885 p. 116.

3) The North Amerik. Crin. vol. II 748.

4) Wachsmuth und Springer North Am. Crin. II 750 vereinigten die Hindesche Art mit Arthracantha punctobrachiata.

5) North Am. Crin. vol. II 750.

keln bedecken an den von Hinde beschriebenen Stücken auch die unteren Glieder der Arme, die in ihrem Bau von den vorliegenden abweichen. Bei unserer Art sind die auf das Brachiale axillare folgenden 4 Distichalia unter sich direkt verbunden, während bei H. Carpenteri Hinde nur das erste Paar zusammenstösst, die folgenden dagegen durch ein zungenförmiges Täfelchen (interaxillary plate) getrennt sind.

Die oben beschriebenen Merkmale mögen um so eher zur Erkennung unserer Art genügen, als die vorliegenden Stücke die einzigen bis jetzt bekannten Vertreter der Familie aus dem rheinischen Unterdevon sind.

Zum Schlusse möchte ich nicht verfehlen Herrn Geheimrat Schwerd, zu dessen Ehren ich mir die neue Art zu benennen erlaube, für die Überlassung seiner Fundstücke und Herrn Prof. Dr. O. Jaekel in Berlin für die freundliche Übersendung mir sonst nicht zugänglicher Werke aus der reichhaltigen Crinoidenlitteratur und wertvolle Aufschlüsse meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Hystricrinus Schwerdii Follm. Kelch mit Armen, Vorderseite. Die Pinnulae sind nur an den Stellen eingezeichnet, an welchen sie der Abdruck erkennen lässt. Die Tuberkeln sind etwas kleiner und zahlreicher. Nach einem Wachsabdruck. Nat. Grösse.

Fig. 2. id. Kelch mit einem Teile der Cirren tragenden Säule und dem untern Teile der Arme. Vorderseite. Nat. Grösse.

Fig. 3. id. Ein Teil der Kelchdecke. Nat. Grösse.

Fig. 4. id. Nach dem Abdruck eines isolierten Arms, doppelte Grösse.

Fig. 5. id. 3fache Vergrösserung eines Säulenstückes der Fig. 2.

Fig. 6. id. Steinkern des in Fig. 2 dargestellten Kelches, a. Rückseite, b. Ansicht der Kelchbasis. Nat. Grösse.

Das untere Angoumien
in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes.

Von

Joh. Elbert.

Mit Tafel II—V.

Schon vor einem halben Jahrhundert erregten die dunkelblaugrauen, körnigen Einlagerungen im Pläner des Teutoburger Waldes die besondere Aufmerksamkeit der Geologen. Man glaubte sogar anfangs in dem harten, krystallin aussehenden Gesteine, das sich scharf gegen den Kalkstein abhebt, plutonische Gänge zu sehen.

Im Jahre 1850 bezeichnete es F. Roemer[1]) als Grünsand und stellt diesen wegen der darin auftretenden Pläner-Fossilien, besonders der *Micraster*-Arten, zu der über dem Gault lagernden oberen Kreide, d. h. den mittleren Quadermergel Geinitz's[2]).

Von einem Grünsande im Innern des westfälischen Beckens, welcher in drei verschiedenen Etagen vorkommt, hören wir schon von Becks[3]) in seinen 1843 dem Berg-

1) Über die geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine und der Hügelzüge von Bentheim (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1850, S. 387—389).

2) Brief an F. Römer (Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. 1851 S. 62).

3) Karstens Archiv f. Min., Geogn. u. Bergbau, Berlin 1835, VIII, S. 316—317. (Ref. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1836 S. 224).

amte zu Essen überreichten „Bemerkungen über die Gebilde, welche sich in den Ruhrgegenden an das Kohlengebirge anlegen und es zum Teil bedecken“, wo er die glaukonitische Kreide von Dortmund, Unna als gleichalterig mit der „dritten Grünsandlage“, d. h. der Stufe mit *Spondylus spinosus* und *Heteroceras Reussianum* bezeichnet. A. Römer[1]) hält diese jedoch für identisch mit dem der ersten Grünsandlage von Essen (Cenoman). Geinitz[2]) sieht in ihr seine zweite Grünsandlage.

Im Januar 1853 stellt F. Roemer[3]) in einem Briefe an L. von Buch die weissen „Plänermergel und Plänerkalke des westfälischen Kohlengebirges zwischen Essen und Paderborn, ferner in der Kette des Teutoburger Waldes zwischen Paderborn und Rheine“ zum Turon und hält die dunklen körnigen Einlagerungen für aequivalent mit Becks „dritter Grünsandlage“[4]).

Die Altersbestimmung des Grünsandes im Teutoburger Walde bei Rothenfelde erreichte ihren Abschluss durch die Arbeit von Schloenbach[5]) 1869. Auf Grund zahlreicher Funde betrachtet er den Grünsand als ein Faciesgebilde des Scaphiten-Pläners. Eine wissenschaftliche Bearbeitung der diesen Grünsand über- und unterlagernden Schichten liegt bisher nicht vor.

Wohl aber erwähnt Schlüter[6]) als typischen Scaphiten-Pläner im Osning die Lokalitäten bei Oerlinghausen und Brackwede. Er weist in seinen „Cephalopoden der

---

1) Norddeutsches Kreidegebirge, Hannover 1841, S. 125.

2) Quadersandsteingebirge in Deutschland 1849—50.

3) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1852, IV S. 700 u. f.

4) Die Kreidebildungen Westfalens (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1854, S. 172; Verhandlg. des naturhist. Ver. d. pr. Rheinlande, Westf. u. d. R.-B. Osnab. 1854, S. 110).

5) Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes bei Rothenfelde unweit Osnabrück (Neues Jahrb. f. Min. Geolog. u. Pal. 1869, S. 808—841).

6) Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesell. 28, 1878).

oberen deutschen Kreide"[1]) auf hier vorkommende Ammoneen und in seinen „Kreidebivalven"[2]) auf Inoceramen hin. Windmöller[3]) beschreibt diese Stufe in seiner Arbeit: „Die Entwicklung des Pläners im nordwestlichen Teile des Teutoburger Waldes bei Lengerich." Dechen[4]) giebt in seinen „Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen" noch einmal einen kurzen Überblick über die Verbreitung derselben im Münsterschen Kreidebecken. Den letzten Beitrag über das Vorkommen im Osning haben wir von Dütting[5]), welcher in dem Einschnitte der Osnabrück-Brackweder Eisenbahn zwischen Hilter und Hankenberge den Scaphiten-Pläner nachweisen konnte.

Stratigraphische Untersuchungen.

Der Teutoburger Wald besteht aus drei, — sein nördlicher Teil aus nur zwei — parallelen Ketten, von denen der innere Zug sich aus Pläner, der äussere aus Muschelkalk zusammensetzt. Der mittlere Hilssandsteinzug beginnt bei Oerlinghausen, verbreitert sich ganz allmählich nach N., und zwar so sehr, dass zuerst der Muschelkalk, dann der Pläner zurücktritt. Seine letzten Ausläufer kommen bei Bentheim oder noch etwas weiter bei Gildehaus unfern der holländischen Grenze zu Tage. Der Muschelkalkzug macht bei Hilter die Drehung nach W. nicht mit, sondern läuft im allgemeinen nach N. weiter.

Stellenweise tritt noch eine vierte Kette hervor, die entweder aus Hils- oder aus Wealdensandstein, bisweilen auch aus Flammenmergel des Gault und Pläner besteht.

---

1) Paläontographica Bd. XXI, Kassel 1871, S. 221, Bd. XXIV Kassel 1877, S. 22 u. a.

2) Paläontographica Bd. XXIV Kassel 1877.

3) Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1881, S. 3—54.

4) Bonn 1884 II. Teil S. 478—482.

5) Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanst. für 1888, S. 21—22.

Betrachtet man die Ketten des Teutoburger Waldes in ihrer Gesamtheit, so fällt gleich auf, wie am grossen Borgholzhauser Thale der südliche Gebirgszug sich zur Ebene hinbiegt und in dem nördlichen Winkel derselben bei Hilter eine Pläner-Insel, der Kleine Berg, liegt.

Die Tektonik des Teutoburger Waldes ist stellenweise eine sehr verwickelte. Uns interessiert hier nur die in den Osningketten, welche den nördlichen Teil des Teutoburger Waldes von Oerlinghausen bis Bentheim darstellen [1]).

Der Osning nördlich von Borgholzhausen ist als ein stark zerbrochener Sattel aufzufassen, der nur lokal und dann besonders an dem der Ebene zugewandten Rande kleine und flache Nebensättel hat. Diese bilden niedrige Vorhügel oder einen buckeligen Abfall des Hauptzuges. Da aber am Innenrande des Plänerzuges vor allem der Breviporus- (= Scaphiten) und Cuvieri-Pläner aufgeschlossen sind, so sind vor allem diese Schichten an den kleinen Faltungen beteiligt. Sehr deutlich sind solche flachen Sättel bei Lengerich zu sehen (Bruch von Wicking u. Co.).

Als einen eben solchen Sattel betrachte ich den Kleinen Berg bei Rothenfelde, da sich notwendig beim Faltenwurf an der Umbiegungsstelle des Gebirges in dem Winkel etwas Kreide emporstauchen musste. Dass wir aber thatsächlich einen flachen Sattel in einer grösseren Mulde haben, beweist uns das allgemeine Einfallen der Schichten. Denn das Liegende am Kleinen Berge fällt bis zu 15° südlich ein, das Hangende bis zu 6° südlich (und 3° westlich) ein.

---

1) Der Name Osning (osena-eggi Göttergebirge) = Osneggi ist seit altersher für diesen Teil des Teutoburger Waldes in Gebrauch. Wenn dieser bis heute in die Wissenschaft noch nicht so recht Aufnahme finden wollte, so trägt daran wohl F. Hoffmann die Schuld, welcher in seiner Darstellung des nordwestlichen Deutschlands den ganzen Gebirgszug von Bevergern im N. bis Borlinghausen im S. als Teutoburger Wald bezeichnete.

An der Biegung des Osnings zeigt die mittlere Kette eine starke Schichtenstörung, die vielleicht dadurch zu Stande kam, dass der Sattel durch die Gebirgsdrehung auseinanderklaffte. Dadurch mag aber der Hilssandstein, der im Hülsrücken wie ein Keil in das Gebirge eingetrieben ist, über das Niveau des Cenomans gebracht sein. NW. hiervon, ungefähr in der Mitte der Timmer-Egge, muss ein Querbruch durchziehen da das Einfallen in dem kleinen Thale an der SW.-Seite des Berges, welcher zwischen der Arschdehne und den von dem Erpener Kommunalwege zum Asberge führenden Pfad liegt, in den Steinbrüchen der linken Thalseite südlich und auf der rechten nördlich ist. Der Grünsand, welcher von Hilter auf die Timmer-Egge läuft, setzt hier plötzlich ab. Ferner muss, weil nordöstlich von dieser Stelle, wo der Asberg der Timmer-Egge vorgelagert ist, wieder der Grünsand zu Tage tritt, der Pläner wegen seines nördlichen Einfallens diesen unterteufen. Wir dürften also in dem Pläner östlich von dem Querbruche den unteren Breviporus-Pläner vor uns haben, wobei ich jedoch nicht das Vorhandensein von Brongniarti-Pläner ganz ausschliessen möchte. Diese Aufrichtung der Schichten scheint mir im direkten Zusammenhange mit der Knickung der Längsfalte zu stehen. Denn bei dem Bestreben der Gesteinsschichten, geradlinig beim Faltenwurf fortzulaufen, mussten diese letzten naturgemäss bei der seitlichen Biegung in der Ecke gebrochen und am Innenrande emporgestaut werden. Da nun der Pläner südlich von der Noller Schlucht wieder nach SW. einfällt, ist noch ein zweiter Bruch in diesem grossen Thale anzunehmen.

Bei Borgholzhausen liegt die Hauptbruchspalte des Osnings. Die Schichten des ganzen südlichen Teiles sind durch einen Schub von NO. zur Überkippung gebracht, einer Kraft, welche jedoch schon vor Vollendung der Faltung eingesetzt zu haben scheint. Mit dieser Verwerfung stehen in der Bruchzone die grössten Dislokationen im Zusammenhang; denn schon nördlich vom Borgholzhauser Thale fallen die Plänerschichten der Johannis-Egge entgegen

der gewöhnlichen Neigung im nördlichen Zuge mit 35° nach NO. ein. Der Breviporus-Pläner an der SW.-Seite wird vom Brongniarti-Pläner an der NO.-Ecke, der mit 30° nach NNO. einfällt, überlagert. Cuvieri-Pläner unterteuft den Breviporus-Pläner. Dem Gebirge vorgelagert ist Cuvieri-Pläner mit einem Einfallen von ca. 10° südlich, ein Zeichen für die Anwesenheit eines Längsbruches.

Ein Blick auf das beigegebene Profil (Fig. 1) durch den Osning an der Johannis-Egge überzeugt uns, dass schon

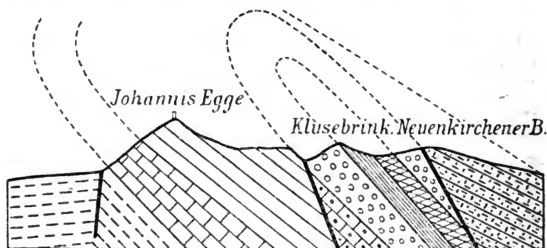


Fig. 1. Querprofil durch den Osning bei Borgholzhousen.
Die Signaturen wie in Fig. 2.

hier die Schichten überkippt sind; ausserdem ist ein Einbruch zusammengepresster Schichten zu bemerken. Es wäre die Lagerung vielleicht folgendermassen zu erklären: Durch den Schub von NO. wurde der breite Schichtensattel stark zusammengestaut. Da die nördlich von Borgholzhausen gelegenen Formationen der Überkippung Widerstand entgegensetzten (vielleicht wegen des carbonisch-permischen Grundstockes), entstand ein Querbruch der Antiklinale. Durch diese plötzliche Auslösung des Druckes zerrissen aber die Sattelschenkel und schufen in ihrer Mitte einen Graben, in welchem ein Schichtenkomplex einbrach, bis der Nachschub die Falte zum Liegen brachte. Die durch den Querbruch veranlassten Schleppungen sind nur unbedeutend. Die Schichten des Ober-Turons wurden um nur wenige Grade aufgerichtet am Nordrande des Thales, mit einer Neigung nach NW. oder SW., je nach der Lage

nördlich oder südlich von der am Innenrande des Osnings sich hinziehenden Längsspalte.

Der Borgholzhauser Bruch setzt nicht senkrecht durch

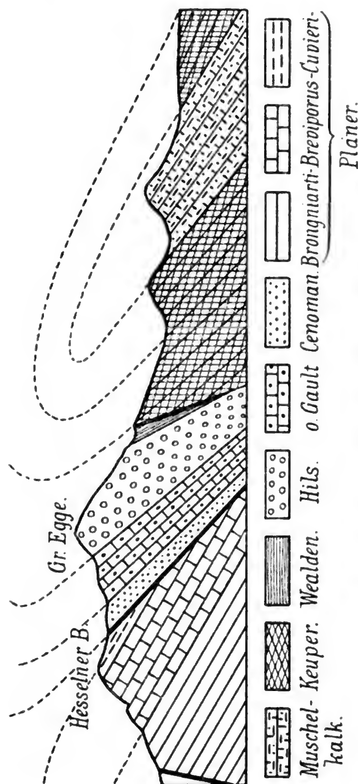


Fig. 2. Querprofil durch den Osning bei Halle i. W.

das Gebirge, sondern bildet mit dem Streichen einen Winkel von 60°. Welche Verschiebungen hier stattgefunden haben, erhellt aus der Reihenfolge der Schichten östlich und west-

lich vom Bruche, welche sind: einerseits Cenoman, Brongniarti-, Mytiloides-, Breviporus-Pläner, Gault, Hils, Wealden, Keuper und Muschelkalk, andererseits Breviporus-Brongniarti-Pläner, sowie Gault, Hils, Wealden, Keuper, Hils und Muschelkalk. Da diese Spalte auch weiterhin durch den Muschelkalk des Neuenkirchener Berges und den Keuper resp. Hils des Klusebrinks geht, so haben wir eine Erklärung mehr für die merkwürdige Lagerung an diesen letztgenannten Punkten.

Lag die Sattelhöhe des nördlichen Osnings im Plänerzuge, so haben wir sie im südlichen im Muschelkalk, ein Zeichen dafür, dass die innere Kette jenseits des Bruches in dieser und nicht mehr in der vorderen ihre Fortsetzung hat. Dass aber Pläner- und Hilskette in dem Abschnitte von Borgholzhausen bis Halle nicht zu diesem überkippten Sattel gehören, lehrt uns das Profil (Fig. 2); denn im südlichen Teile haben wir die normale Lagerung: Brongniarti-Pläner überlagert vom Breviporus- und Cuvieri-Pläner mit einem Einfallen von 28° nördlich.

Die Erklärung ist folgende: Nach dem Eintritt des Bruches wurde der südliche Seitenschenkel des sich überschiebenden Sattels gehoben. Damit löst sich auch das Rätsel des plötzlichen Heraustretens des Plänerzuges mit seiner Abbiegung nach der Seite der Ebene zu. Ebenso finden die Schichten des Kleinen Berges bei Rothenfelde, welcher ähnlicher Entstehung ist, hier ihre natürliche Fortsetzung.

Bei der Überkippung und der Hebung des Muldenschenkels entstanden zwei Längsbrüche, die sich unter spitzem Winkel schnitten, also fast parallel dem Streichen der Schichten laufen, sodass sich ein schmaler Graben bildete. Die Tiefe des Einsinkens muss von S. nach N. zugenommen haben. In dem Profil (Fig. 2) kommt der Graben nur wenig zum Ausdruck, doch in der nördlichen Hälfte des mittleren Osnings ist er ganz bedeutend. Der Pläner des Ravensberges fällt mit ca. 65° nach NO., der Hils des Barenberges mit 80° nach NO., während die zwischen

ihnen liegenden Schichten meist nur 15—20° nordöstliches Einfallen haben.

Südöstlich von Halle bietet die Tektonik des Osnings nichts besonders Merkwürdiges mehr. Der Pläner richtet sich in den Vorhügeln des Plasterkampberges steil auf gegen NO. bis Hoberge. Vom Sennberg ab aber fällt er mit 30° gegen NW. ein, und von der Hünenburg an vergrössert sich das Einfallen bis zum Gadderbaum-Thale auf 50°, mit einer Drehung der Neigung von N. nach NO.

Es sind dies alles Erscheinungen, die sich durch die Verschmelzung des gehobenen Muldenschenkels mit der Antiklinale bei schliesslichem Verdrängen des ersten erklären lassen. Die Überkippung lässt nach, und die Kraft äussert sich mehr durch Hebung der Schichten, weshalb diese steiler sind, und das Gebirge höher. Nur in der Übergangszone bei Bielefeld bewirkt ein Bruch noch einige tektonische Störungen. Aber schon bei Brackwede ist das Einfallen der Schichten 50° nach NO., vermehrt sich noch um einige Grade bis Oerlinghausen.

Die Stufe mit *Micraster breviporus*, *Heteroceras Reussianum* u. s. w. tritt an dem Innenrande der Ketten auf, teils am Fusse des Osnings sich zu kleinen Hügeln erhebend, teils bis auf die Spitze des Berges steigend.

Ein paar Kilometer nördlich von Lengerich bildet der Breviporus-Pläner den südlichen Abfall des Lengericher Berges. Meist fällt er mit 20—25° südlich ein, bildet jedoch oft keine Lokalsättel, die ein flaches nördliches und südliches Einfallen haben. Aufgeschlossen ist er ausser im Eingange des Tunnels der Hamburg-Venloer Bahn in einer Reihe von „Wasserkalkbrüchen". Dass er zwischen Lengerich und Tecklenburg alsbald in der Diluvialebene verschwindet, wie dies Windmöller sagt, bestätigte sich in dem kleinen Anschnitt, der beim Bau der neuen „Teutoburger Wald-Eisenbahn" gemacht worden ist, dessen Schichten schon dem Brongniarti-Pläner angehören. Südlich von

Lengerich keilt der Pläner im Gebirgszuge bald hinter Lienen aus, um erst hinter Iburg ungefähr am Heidbring wieder aufzusetzen und oberhalb Hilter am Südfusse der Hohnangel entlang mit einem beständigen Einfallen nach S. zur Timmer-Egge hinaufzusteigen. In der Noller Schlucht setzt er plötzlich ab, sodass am Südfusse des Petersbrinkes Brongniarti-Pläner ansteht.

Der dem Osning vorgelagerte Kleine Berg liegt zwischen Rothenfelde, Laer und Remsede. Der Grundstock des Berges besteht aus Breviporus-Pläner, der gegen den hangenden Cuvieri-Pläner (Bruch von Becker in Laer) durch zwei Grünsandbänke getrennt ist. Die zahlreichen Aufschlüsse (13) dieser Stufe stehen meist im Plänerkalk, einige enthalten auch eine oder zwei Grünsandbänke (Bruch von Temme in Helfern), andere ausserdem Cuvieri-Pläner (Bruch von Müscher in Müschen).

Südlich vom Noller Bruchthal bleibt die Breviporus-Zone in Vorlande oberhalb Dissen. Der Grünsand zieht sich, zusammen mit Kalk am S.-Abhange der Scholl-Egge, Stein-Egge fast bis zum Hankenüll hinauf, wo er bis ca. 45 m mächtig wird. Jetzt wandert diese Stufe wieder in die Vorhügel, um sein anfänglich südliches Einfallen in ein westliches und dann nördliches zu ändern bis zum S.-Fusse der Johannis-Egge, wo der Grünsand in zwei Brüchen erschlossen ist.

Jenseits des Borgholzhauser Thales beginnt der oberturone Pläner am Westfusse des Ravensberges. Er erreicht in der Bauerschaft Hesseln die Bergeshöhe, tritt in den Hesselner Bergen anfangs auf die N.-Seite, um sich dann bis zum Haller Thale auf dem Kamm des Berges zu halten.

Von hier bis Brackwede ist die Breviporus-Kreide nicht erschlossen. Im Gadderbaum-Thale, sowie oberhalb Brackwede wird er bei seinem Einfallen von 50° nördlich überlagert vom Brongniarti-Pläner. Bis Oerlinghausen hält er sich beständig an der S.-Seite der Kette, wo ihn zahlreiche Aufschlüsse zugänglich gemacht haben.

Petrographische Untersuchungen.

Die Stufe mit *Micraster breviporus* zerfällt in drei petrographisch scharf unterschiedene Gesteinsarten, den Pläner-Kalkstein, den Pläner-Mergel und den Grünsand.

Der Kalkstein ist meist grau bis blaugrau, seltener schmutzig gelb, enthält bald mehr, bald weniger Calciumcarbonat, Thon, Sand und Brauneisensteinpartikel. Unter dem Mikroskope erkennt man zahlreiche durch Kalkspat ausgefüllte Globigerinen in undurchsichtiger kalkig-thoniger Grundmasse. *Globigerina cretacea d'Orb.* ist darunter die häufigste. Als accessorische Gemengteile sieht man Sandkörner, Schwammnadeln und Seeigelstacheln neben vereinzelten Brauneisensteinkörnern und zerstreuten Glimmerblättchen. Der Kalkstein findet sich meist in der Nähe des Grünsandes.

Der Mergel tritt in verschiedenen Formen auf. Er ist dünn geschichtet, stark thonig und trennt die festen Kalksteinbänke. Als polytom zerfallender Mergel bildet er grössere Bänke im Pläner-Kalke und als Kalkmergel mit weniger Thon und oft festeren Kalkkernen setzt er in Bänken von einem oder zwei Decimeter Dicke diese Stufe ausserhalb des Kalkstein- und Grünsandgebietes zusammen.

Der Grünsand unter dem Cuvieri-Pläner ist ein dunkelgrauer bis schwarzer, körniger, thonig-sandiger Kalkstein (*la craie grise* in Frankreich). Mit unbewaffnetem Auge erkennt man in ihm zahlreiche Glimmerblättchen. Der Lösungsrückstand in Salzsäure ist bedeutend und besteht aus reichlichem Thon, vielen Sandkörnern, Spongiennadeln, Brauneisenstein- und Glaukonitkörnern. Phosphorsäure war in geringen Mengen nachzuweisen. Im Schliffe besitzt er ein stark krystallinisches Aussehen, enthält zahlreiche Foraminiferen, die mit Kalkspat, Brauneisenstein oder Glaukonit ausgefüllt sind. Neben Thon sind sie durch diagenetischen Kalkspat verkittet. Die Bezeichnung Grünsand trifft für dies Gestein insofern nicht zu,

als seine Farbe kaum einen Stich ins Grünliche hat, sondern grau ist. Erst im südlichen Teile des Kreidebeckens wird er typisch in Beschaffenheit und Farbe. Man kann im Osning geschichteten und ungeschichteten Grünsand unterscheiden. Der ungeschichtete, im frischen Zustande von blaugrauer Farbe, ist sehr hart und klingend; der geschichtete zeigt mehr schwärzliche oder gelbliche Nüancen, ist reich an pflanzlichen Resten und überlagert meist den ungeschichteten. Der Grünsand führt als konkretionäre und teilweise fremde Einschlüsse Grünsand-, Phosphorit-, Kalkstein-, Sand- und Limonitknollen.

Die Grünsandsteinknollen sind meist cylindrisch oder eiförmig, seltener kugelig, sehr hart und von blaugrauer, stellenweise gelblicher Farbe. Grössere Fossilien fehlen in ihnen, dagegen erkennt man reichlich Foraminiferen, Seeigelstacheln, Spongiennadeln, Bryozoenreste, sowie Sand und Glaukonitkörner, deren Cement in kalkig-thoniger Grundmasse viele Kalkspatausscheidungen enthält. Die Mikrostruktur, sowie die ganze Form und das regellose Auftreten derselben machen es sehr wahrscheinlich, dass diese Konkretionen erst während der Diagenese entstanden sind.

Die Phosphoritknollen sind bohnenförmige, dichte Konkretionen von gelblich-grauer Farbe. Ihr Phosphorsäuregehalt ist ziemlich bedeutend. Äusserlich erscheinen sie glänzend, innerlich sieht die dichte Masse matt aus. Sie enthalten viel Eisen und Thonerde, sowie etwas amorphe Kieselsäure neben reichlichem Quarzgehalt. Unter dem Mikroskope zeigt die feinkörnige trübe Grundmasse schuppenartig-schalenförmigen Aufbau. Eingebettet sieht man zahlreiche Quarzkörner, Spongiennadeln, einige Glimmerblättchen und Glaukonitkörner. Zähne, Knochenreste, Foraminiferen waren nicht zu beobachten.

Die Kalksteinknollen, die Ei- bis Faustgrösse haben, scheinen Gerölle zu sein, da sie flach abgerieben sind. Im ungeschichteten Grünsande sind sie sehr selten, im geschichteten stellenweise recht häufig, besonders dort, wo Limonitknöllchen zahlreicher auftreten. In dem einen

Bruche am Westfusse der Johannis-Egge enthält der Glaukonitmergel solche gerundeten Kalkstücke in grosser Zahl (Profil Fig. 3). Das Gestein ist ein harter, muschelig-brechender, gelber Kalk, wie er sonst dem Breviporus-Pläner durchaus fremd ist. Foraminiferen sind reichlich in ihm vorhanden und zwar andere als in den gewöhnlichen Kalken dieser Stufe. Ausserdem zeigen sich dreikantige Gebilde,

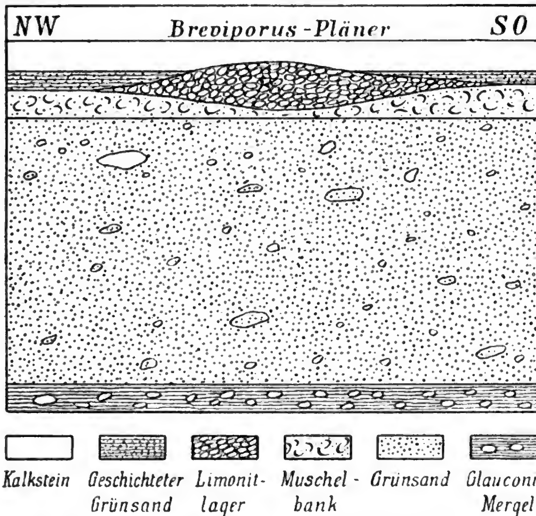


Fig. 3 Profil des Breviporus-Grünsandes an der Johannisegge.

welche mit Diatomeen (*Triceratium*) grosse Ähnlichkeit haben. Im Lösungsrückstande in Salzsäure bleiben neben etwas Glaukonit und vielen Sandkörnern walzenförmig-dreikantige Stücke zurück, sodass das Vorkommen von Kieselalgen nicht unwahrscheinlich ist. Schalenbruchstücke, Seeigelstacheln, Bryozoen sind häufig und schon makroskopisch wahrzunehmen. Mikroskopische bis erbsengrosse Stückchen dieses Gesteins findet man auch in dem

oberen geschichteten Grünsande, besonders in dem der Bauerschaft Berghausen.

Die Sandknollen bestehen aus Quarzkörnern, die durch Brauneisenstein schwach verklebt sind. Sie erfüllen stellenweise in enten-, selten gänseeigrossen, länglichen Sphaeroiden den ungeschichteten Grünsand. Da sie weder Glaukonitkörner, noch Fossilien führen, weichen sie wesentlich von den übrigen Einschlüssen ab. Hiernach zu urteilen, könnten sie durch Wellenschlag aus dem sandigen Küstengürtel zusammen mit limonitischem Material verschleppt sein, umsomehr als wir auch kleine Quarzgerölle, die ganz denen des Hilssandsteines gleichen, im Grünsande finden. Das limonitische Cement scheint ebenfalls aus diesen an Brauneisenstein, Sand und Geröllen reichen Neocomschichten oder deren primären Lagerstätte zu stammen.

Die Limonitknollen sind bis bohnengrosse gelbliche, gelbbraune, bräunliche, auch rötliche Konkretionen mit einer glänzenden kastanienbraunen Haut. Sie besitzen einen schaligen Aufbau mit wechselnden Lagen von verschiedenfarbigem Material. Zum grössten Teile bestehen sie aus Brauneisenstein, enthalten einige Quarzkörner, amorphe Kieselsäure und viel Thon. Ihre Verbreitung im Grünsande in Form von linsen- bis erbsengrossen Körnchen ist ausgedehnt, doch treten sie in grösseren Stücken und dann meist bankweise nur in den geschichteten Lagen auf, wo sie sich lokal oft zu Linsen erweitern. Gegen den hangenden Kalkstein setzen sie stets scharf ab (Profil Fig. 3). Bei Hilter kommen Limonitknöllchen in der oberen Bank mit *Holasteropsis Credneriana* vor und zwar dort, wo der Mergel in einen gelben, plastischen Lehm übergegangen ist. Ihre Zahl pflegt hoch, ihre Grösse dagegen gering, selten bis zur Erbsengrösse zu sein.

Da es vielleicht für spätere vergleichende Studien von Nutzen sein könnte, will ich die hauptsächlichsten Gesteine der Stufe mit *Micraster breviporus* nach ihrer

Lokalität und in stratigraphischer Reihenfolge hier eingehender besprechen.

Der grösste Aufschluss, der uns ein vollständiges Bild von der Schichtenfolge dieser Stufe giebt, liegt bei Hilter, wo die Schichten mit 20° südlich einfallen. Die Besitzer dieses Bruches, die Herren Schulte und Rosskothen, hatten die Freundlichkeit, mir für meine Untersuchungen Arbeitskraft zur Verfügung zu stellen, wofür ich an dieser Stelle bestens danke. Die beigegebene Profiltafel zeigt in ihrer Mitte, durch einen Strich markiert, die Folge der Schichten, die zusammen 26,75 m mächtig und nummeriert sind.

1. 0,22 m Mergel. Der den Cuvieri-Pläner unterteufende Mergel hat einen tiefmuschelig-splittrigen Bruch. Das Gestein erscheint feinkörnig, fast homogen und hat eine aschgraue Farbe. Nach der Lösung in verdünnter Salzsäure bleibt ausser reichlichem Thon kaum ein Rückstand, der aus einigen Quarz- und vereinzelten Brauneisensteinkörnern besteht. Unter dem Mikroskop treten in der trüben Grundmasse Kalkspat, zum Teil in Adern, und einige Quarzkörner hervor. Organismen sind ziemlich zahlreich vorhanden, hauptsächlich *Globigerina cretacea d'Orb.*, untergeordneter *Gl. bulloides d'Orb.* Sie sind oft mit Brauneisenstein ausgefüllt.

2. 0,39 m Grünsand. Der Grünsand ist ungeschichtet, feinkörnig und hat unebenen, stumpfeckig splitterigen Bruch. Der Lösungsrückstand in Salzsäure ist sehr gross. Nach Abschlämmen der thonigen Substanz bleiben viel Quarzsand, etliche Glaukonit- und zahlreiche Brauneisensteinkörner zurück. Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein fast krystallin. Grosse Mengen von Foraminiferen durchsetzen dasselbe. *Globigerina cretacea* tritt gegen *Gl. bulloides* zurück. Zahlreich sind Rotaliden, Textilarien und Dentalinen. Hier und da erkennt man Glimmerblättchen. Die Quarzkörner und Spongiennadeln sind mit Brauneisenstein umgeben, welcher sich durch Kochen mit Salzsäure auf dem Wasserbade entfernen liess.

3. 0,12 m Kalkstein. Der wulstig-splitterige, harte Kalkstein ist gelblich-grau und feinkörnig bis dicht. Im Lösungsrückstande bleiben wenig Thon und nur spärliche Quarzkörner und Spongiennadeln, Brauneisenstein und einige Glaukonitkörner zurück. Unter dem Mikroskope erkennt man unter den Foraminiferen vor allem zahlreiche Globigerinen, besonders *Gl. cretacea* und einige Textilarien, die durchgehend mit Kalkspat neben Brauneisenstein ausgefüllt sind.

4. 1,41 m Mergel. Der hellgraue, feinkörnige Mergel bricht wulstig-splitterig. Der Lösungsrückstand enthält neben reichlicher Thonsubstanz wenig Quarz. In der trüben Grundmasse ist der Kalk gleichmässig flockig verteilt. Brauneisenstein ist nur in Spuren vorhanden, an Foraminiferen nur *Globigerina cretacea*.

5. 0,19 m Geschichteter Grünsand. Der verhältnismässig ziemlich grobkörnige grünlich-graue Grünsand hat deutliche Schichtung mit oft wellig-plattiger Absonderung, starken Thongehalt und verwittert rasch. Der geschlämmte Lösungsrückstand enthält viele Quarz-, Brauneisenstein- und Glaukonitkörner, Spongiennadeln und Glimmerblättchen. Unter dem Mikroskope löst er sich in ein von Kalkspat durchsetztes Haufwerk von Foraminiferen auf, unter denen *Globigerina bulloides* und Textilarien die häufigsten sind. Zahlreich vertreten sind auch die Nodosarien, Dentalinen, Rotaliden, nur vereinzelt *Cornuspira* und *Tritaxia*.

6. 0,89 m Grünsand mit Sandknollen. Der gelblich-graue, sehr körnige Grünsand ist ungeschichtet und hat einen splittrigen, rauhen Bruch. Thon ist im Lösungsrückstand reichlich vorhanden, aber mehr noch Quarz. Brauneisensteinkörner überwiegen den Glaukonit. Unter dem Mikroskope sind wiederum mit Calcit und Glaukonit ausgefüllte Foraminiferen zu beobachten, neben grossen Globigerinen und zahlreichen Rotaliden.

7. 1,05 m Kalkstein. Der schmutzig-gelbe harte Kalkstein hat splitterigen, sehr flachmuscheligen, parallel-

rissigen, oft treppenförmigen Bruch. Pflanzliche Reste durchsetzen in den oberen Partieen häufig das Gestein. Der Lösungsrückstand enthält kleine Blättchen einer ziemlich eisenreichen Substanz. Auch hier nehmen *Globigerina cretacea* in erster, *Gl. bulloides*, Nodosarien u. s. w. in zweiter Linie an dem Aufbau des Gesteines teil.

8. 0,89 m Kalkstein.

9. 0,70 m Kalkstein. Beide Kalksteinsorten unterscheiden sich nur dadurch, dass das untere härtere Gestein einen mehr unebenen, hakig wulstigen Bruch, das obere weiche eine dunkle, aschgraue Färbung hat. Zahlreiche lappige Blätter einer thonigen, limonitischen Substanz und Glimmerblättchen sind schon mit unbewaffnetem Auge zu erkennen. Dazu kommen unter dem Mikroskop *Glob. cretacea, Gl. bulloides*, einige Nodosarien, Dentalinen und Bryozoen.

10. 0,12 m Geschichteter Grünsand. Dieser grünlich-graue Kalkstein mit dünnplattiger Absonderung enthält viele pflanzliche Reste, so dass er oft ganz mit *Chondrites* durchwoben ist. Die Hauptmasse ist ein Globigerinenaggregat mit einigen Limonit-, Quarz- und Glaukonit-Körnern, sowie Thonfetzen und Glimmerschüppchen.

11. 0,19 m Grünsand ist sehr hart, dunkelblaugrau, bricht splitterig, flachmuschelig und enthält zahlreiche Glimmerblättchen und stellenweise Brauneisensteinkörner. Lösungsrückstand und Foraminiferen sind wie in den vorigen Proben. Nur das vereinzelte Vorkommen von *Proroporus, Truncatulina* neben *Textilaria* und *Cristellaria*, sowie vielen Bryozoen ist besonders kennzeichnend.

12. 3,23 m Kalkstein. Der uneben, muschelig-splittrig brechende Kalkstein ist von aschgrauer Farbe, führt pflanzliche Reste (*Chondrites furcillata Röm.*) und nimmt durch dunkle, thonige Teilchen eine fleckige Farbe an. Das Gestein enthält zahlreiche dünne, gerade und gebogene Röhren und Stäbchen von Brauneisenstein, sowie flache, algenartige oder kantige, riedgrasartige Einschlüsse.

13. 0,05 m Mergel, welcher dünn geschichtet, aschgrau ist und für die Mergel ungewöhnlich viele Foraminiferen enthält, die stellenweise alle mit Brauneisenerz ausgefüllt sind.

14. 0,66 m Kalkstein. Der aschgraue, dunkelgefleckte Kalkstein bricht uneben flachmuschelig. Reste von Pflanzen (*Chondrites*) sind deutlich zu sehen, Foraminiferen spärlich vertreten.

15. 0,30 m Mergel. Der Mergel ist ziemlich kalkreich etwas dick geschichtet und ziemlich foraminiferenreich.

16. 3,60 m Kalkstein. Splitterig brechend dunkelgrau mit Limonitsteinkernen von Foraminiferen.

17. 0,06 m Mergel. Der dünngeschichtete Mergel ist dunkelgrau, in der ganzen Masse limonitführend, mit wenigen Foraminiferen.

18. 0,45 m Kalkstein. Der harte, aschgraue Kalkstein zerbricht stark muschelig-splitterig. Foraminiferen treten zurück.

19. 0,30 m Kalkstein mit *Inoceramus*-Fragmenten. Der hellgraue Kalkstein verkittet grosse *Inoceramus*-Bruchstücke und zeigt eine wulstige, fast schalige Absonderung. Die Inoceramenschalen sind 2—3 cm, stellenweise 4 cm dick. Das Gestein ist ein typischer Globigerinen-Kalk.

20. 2,10 m Polytom zerfallender Mergel. Der gelblich-graue Steinmergel zerfällt in lange, muschelig-eckige Stücke. Er enthält zahlreiche Brauneisensteinkörner und Kugeln, sowie Stengel von Schwefelkies. *Globigerina bulloides* ist in einigen grossen Individuen, neben *G. cretacea* vorhanden, ausserdem sehr viele Spongiennadeln, die meist einen chalcedonartigen Überzug haben. Besonders auffallend sind die zahlreichen Röhrchen, die verkieselte Seeigelstacheln zu sein scheinen, sowie Kieselringe und -Konkretionen.

21. 0,45 m Kalkstein. Der grauweisse Kalkstein ist sehr hart und splitterig. Unter dem Mikroskop

ist alles mit kleinen Kalkspathflitterchen durchsetzt, die Sandkörner, Spongiennadeln, Brauneisensteinstengelchen und -Körnchen, sowie die wenigen Globigerinen verkitten.

22. 0,18 m Mergel. Dieser ist ein harter, kalkreicher Steinmergel.

23. 4,50 m Kalkstein. Wie obiger.

24. 0,23 m Mergel mit *Holasteropsis*.

25. 4,15 m Kalkstein. Wie obiger.

26. 0,32 m Mergel mit *Holasteropsis*.

In den letzten Bänken unterscheidet sich der Mergel wenig von dem Kalkstein. Er ist etwas thoniger und hat nur unvollständige Schichtung, lokal wird er jedoch oft fast ein Thonmergel. Petrographisch ist ein Unterschied kaum wahrzunehmen, welcher auch gegen die ihn unterteufenden Brongniarti-Schichten nicht besteht.

Von dem hangenden Cuvieri-Pläner unterscheidet sich der Breviporus-Kalk durch die zahlreichen Blättchen einer limonitischen Substanz, welche ihm seine gelbe Farbe geben. Die oberen Schichten der Breviporus-Zone am Kleinen Berge, bei Halle und Brackwede sind ebenfalls gelblich.

Bei Lengerich ist die Stufe als Kalkmergel entwickelt, der bald mehr, bald weniger thoniges Material enthält. Häufig ist der Kern einer Bank Kalkstein und die Umhüllung Mergel. Der Lösungsrückstand enthält einige Sandkörner. In den hangenden Partien finden sich im Mergel Glaukonitkörner. Das Liegende bildet ein c. $^3/_4$ m mächtiger, leicht in kleine Brocken zerfallender, thonreicher Mergel. Zu erwähnen ist noch, dass sich im Kalkmergel einige faustgrosse Stücke Asphalt fanden (Wasserkalkbruch der „Lengericher Portland-Cement- und -Kalkwerke“).

Einen Glaukonitmergel haben wir bei Berghausen (Profil Fig. 3). Dieser unterscheidet sich vom geschichteten Grünsande nur durch das Fehlen diagenetischen Kalkspaths. Unter dem Mikroskop besteht das Cement aus trüber Mergelsubstanz, aus welcher sich als helle

Partien Foraminiferen, Spongiennadeln, Seeigelstacheln-Glaukonit- und Sandkörner abheben. Von den Kalkknollen, die in ihm zahlreich vorkommen, war oben schon die Rede.

Bei Halle (Br. v. Barry u. Co.) ist der Breviporus-Pläner gegen den Brongniarti-Mergel durch eine dicke Bank von Thonmergel begrenzt, die im Hangenden eine wenige Centimeter starke Gründsandlage hat.

Trotzdem diese Grenzschicht noch zum bunten Brongniarti-Mergel gerechnet werden muss, will ich doch einiges über sie mitteilen.

Der Thonmergel ist weich, dunkelgrau und schieferig. Er zerfällt sofort in eckige Platten wie ein Steinmergel. Foraminiferen sind in ihm zahlreich und in schönster Erhaltung. Ausser der häufigen *Globigerina cretacea d'Orb.* kommen *Gl. bulloides d'Orb.* ziemlich reichlich vor, ausserdem noch einige *Dentalina*-Arten, besonders *D. filiformis Reuss*, sowie *Cristellaria pulchella Reuss.* Der Schlämmrückstand ergab ausserdem viele stark polarisierende Quarzkörner und kleine Schwefelkiesknollen, während Brauneisenstein wenig vorhanden war.

Der Grünsand hier ist ziemlich hart, von grauer Farbe, mittelkörnig und durch Einlagerung von sehr dünnen, gelblichen Thonlagen geschichtet. Unter dem Mikroskop sieht er wie ein Konglomerat aus, das fast nur aus Foraminiferen zu bestehen scheint. Grosse Exemplare von *Globigerina bulloides* und *Textilaria*, Brauneisenstein-, Glaukonit- und Sandkörner, sowie Glimmerblättchen und Seeigelstacheln sind durch wenig Kalkspat verkittet.

Feuersteinlagen finden sich in der Breviporus-Kreide des Osnings nicht. Nur aus Brackwede habe ich von Herrn Rektor Behrens einen *Ananchytes striata Goldf.*, der mit Feuerstein ausgefüllt ist, erhalten.

Laspeyres. Heinrich von Dechen. Ein Lebensbild. Mit 1 Kupferstich. Bonn 1889. Lpr. Mk. 1,50	Mk.	1.—
— Geologische Karte des Siebengebirges. Bonn 1900. Lpr. Mk. 1,50	„	1,10
Aufgezogen Lpr. Mk. 2,50	„	1,75
Müller. Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Mit 6 Tafeln. Bonn 1847—51. Lpr. Mk. 3	„	2.—
Nöggerath. Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 69 u. 70. Bonn 1870. Lpr. Mk. 1,20 . . .	„	0,75
Rauff. Sachregister zu dem chronologischen Verzeichnis der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1896. Lpr. Mk. 2,30	„	1,50
Römer. Geognostische Übersichtskarte der Kreidebildungen Westfalens. Lpr. Mk. 0,80	„	0,50
Westhoff. Die Käfer Westfalens. Bonn 1882. Lpr. Mk. 1,50	„	1.—

Jahresbericht des botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein. Nr. 1, 1837. Mit 1 Tafel. Lpr. Mk. 0,80	„	0,50
— Nr. 2, 1839. Lpr. Mk. 0,80	„	0,50
Verhandlungen des naturhist. Vereins, 48. Jahrg. 2. Hälfte. Lpr. Mk. 2,30	„	1,50

Inhalt:

Bruhns. Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen.

Busz. Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe in dem Gebiete des Laacher Sees.

Follmann. Über die unterdevonischen Schichten bei Koblenz.

Schulte. Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare. Mit 1 Karte.

— **Autoren- und Sachregister zu Bd. 1—40,** Jahrg. 1844 bis 1883. Lpr. Mk. 0,80	„	0,50
Katalog der Bibliothek. Lpr. Mk. 3.–	„	2.—

Von den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die preuss. Rheinlande und Westfalen und von den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde können sowohl Reihen älterer Jahrgänge wie auch meist noch einzelne Bände bis auf weiteres zu herabgesetzten Preisen abgegeben werden; über die Preise, welche sich nach der Höhe des Vorrates richten, erteilt der Schriftführer Auskunft.

Inhalt der ersten Hälfte.

Angelegenheiten des naturhistorischen Vereins.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des
Reg.-Bezirks Osnabrück.

Achtundfünfzigster Jahrgang, 1901.

Zweite Hälfte.

Mit Tafel 2—5 und 13 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1902.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Manuskriptsendungen nimmt der Schriftführer des Vereins, Prof. Voigt, Bonn Maarflachweg 4, entgegen.

Die Mitgliederbeiträge nimmt der Kassenwart des Vereins, Herr Karl Henry, Bonn, Schillerstrasse 12, in Empfang.

Die Mitglieder werden ersucht, etwaige Aenderungen ihrer Adresse zur Kenntnis des Schriftführers zu bringen, weil nur auf diese Weise die regelmässige Zusendung der Vereinsschriften gesichert ist.

Folgende im Verlag unseres Vereins erschienene Schriften und Karten können an unsere Mitglieder bis auf weiteres zu den beigefügten herabgesetzten Preisen portofrei abgegeben werden.

Bestellungen bitten wir direkt an den Schriftführer zu richten. Bei Bezug durch die Buchhandlung von Fr. Cohen in Bonn werden die voranstehenden Ladenpreise berechnet.

Bösenberg. Die Spinnen der Rheinprovinz. Mit 1 Tafel. Bonn 1899. Ladenpreis Mk. 1,50 . . . . Mk. 1.—

v. Dechen. Geologische Karte des Siebengebirges. Bonn 1861. Lpr. Mk. 0,80 . . . . „ 0,50

— Sammlung der Höhenmessungen in der Rheinprovinz. Bonn 1852. Lpr. Mk. 1,20 . . . . „ 0,75

— Leopold von Buch. Sein Einfluss auf die Entwickelung der Geognosie. Bonn 1853. Lpr. 0,80 . . . . . „ 0,50

— Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn 1864. Lpr. Mk. 4.50 „ 3.—

— u. Rauff. Geologische und mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn 1887. Lpr. Mk. 2,30 . . . . „ 1,50

Elbert. Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes. Mit 4 Tafeln und 14 Textfiguren. Bonn 1901. Lpr. Mk. 3.— . . . . „ 2.—

Follmann. Hystricrinus Schwerdii Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Koblenzschichten. Mit 1 Tafel. Bonn 1901. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

Goldfuss. Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Mit 5 Tafeln. Bonn 1847. Lpr. Mk. 2,30 „ 1.50

Hundt. Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrande der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Mit 1 Karte. Bonn 1897. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

Kaiser. Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Mit 1 Karte und 5 Textfiguren. Bonn 1897. Lpr. Mk. 3.— . . . . „ 2.—

Fortsetzung auf der vorletzten Seite des Umschlages.

Palaeontologische Untersuchungen.

Die wichtigsten Aufschlusspunkte in der Breviporus-Zone liegen bei Lengerich, Timmern, Hilter, Aschendorf, Halle und Brackwede, sodass von diesen Stellen das palaeontologische Material am vollständigsten vorhanden ist. Da der Pläner an jedem dieser Orte seine besonderen Eigentümlichkeiten aufweist, soll von jedem die Fossilienliste getrennt aufgeführt werden.

A. Lengerich:

Cephalopoden.

Desmoceras Austeni Sharpe h.
Pachydiscus peramplus Mant. h.
Aptychus cretaceus Münster s. s.
Baculites bohemicus Frit. u. Schloenb. s.
Scaphites Geinitzi d'Orb. h.
Hamites ellipticus A. Röm. z. s.
" cf. multinodosus Schlüt. s. s.
Crioceras ellipticum Mant. z. h.
" Teutoburgense Windmöller s. s.
" Schlüteri Windmöller s. s.
Heteroceras (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. h.
Prionocyclus Neptuni Gein. z. s.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum d'Orb. z. h.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam.
var. hippopodium Nilss. s. h.
Inoceramus Brongniarti Sow.
var. annulatus Goldf. z. h.
" Brongniarti Sow.
var. undulatus Goldf. s.
" latus Mant. typ. z. s.
" " " var. cuneiformis d'Orb. z. h.

1) Erklärung der Abkürzungen: s. h. = sehr häufig; h. = häufig; z. h. = ziemlich häufig; z. s. = ziemlich selten; s. = selten; s. s. = sehr selten.

Inoceramus Cuvieri Sow. s. s.
„ inaequivalvis Schlüt. s.

Echinoideen.

Ananchytes ovata Leske
„ „ var. striata Goldf. s. h.
Holaster planus Mant. typ. s. h.
„ „ var. carinatus d'Orb. z. s.
Holasteropsis Credneriana Elbert s. s.
Infulaster excentricus Forb. h.
Micraster breviporus d'Orb. h.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. h.
Terebratulina rigida Sow. h.
„ chrysalis Schloth. s. s.
„ gracilis Schloth. s.
Rhynchonella Cuvieri d'Orb. h.

Bryozoen.

Stomatopora longiscata d'Orb. h.
„ spec.
Cellepora spec. s. h.
Diastopora spec.

Anneliden.

Daemonhelix cretacea nov. sp. z. s.
Serpula gordialis Schloth. h.

Poriferen.

Isoraphinia texta Qu. s.
cf. Phymatella intumescens Roem.
Amphithelion circumporosum Qu. z. s.
Ventriculites angustatus Röm. z. h.
Coscinopora infundibuliformis Goldf. z. s.

B. Aus dem Grünsande der Timmer-Egge standen mir ausser den Fossilien meiner Sammlung die von Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde zur Verfügung. Einige der von Schloenbach[1]) beschriebenen, von uns nicht wieder aufgefundenen Versteinerungen sind trotzdem mit aufgeführt.

1) a. a. O. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1869. S. 808—841.

Fische.

Corax falcatus Ag. s. s.
Otodus appendiculatus Ag. s.
Palaeocorystes laevis Schlüt. s. s.
Beryx ornatus Mant. s. s.
Oxyrhina sp. Mant. z. s.
Aptychodon cretaceus Schlüt. s. s.

Gastropoden.

Scala decorata Röm. s. s.

Lamellibranchiaten.

Exogyra lateralis Nilss. s. h.
„ semiplana Sow. z. h.
Ostrea vesicularis Lam. typ. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. s. h.
Pecten spec. h., stellenweise s. h.
Vola quinquecostata Sow. z. s.
Lima granulata Nilss. z. s.
„ guestphalica Schloenb. z. s.
Spondylus spinosus Sow. s. h.
Inoceramus Cuvieri Sow. s. s.
„ latus Mant. typ. s. s.

Echinoideen.

Cidaris subvesiculosus Park. z. h.
„ sceptifera Mant. s.
Salenia granulosa Forb. s.
Echinoconus albogalerus Klein s. s.
Ananchytes ovata Leske.
„ „ var. gibba Lam. s. s.
„ „ var. striata Goldf. s.
Holaster planus Mant. typ. z. s.
Infulaster excentricus Des. h.
„ maior Des. s. s.
Micraster breviporus Ag.
var. oblongus n. ssp. z. s.
„ var. brevis n. ssp. z. h.
„ cor-testudinarium Ag. z. s.

Micraster acutus Ag. s. s.
„ cf. Michelini d'Orb.
Hemiaster Toucasanus d'Orb. h.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. h.
„ carnea Sow. z. s.
„ Carteri Davds. z. s.
Kingea lima Defr. z. h.
Terebratulina gracilis Schloth. s. s.
„ rigida Sow. z. h.
Rhynchonella plicatilis Sow. z. h.
„ Cuvieri d'Orb. z. h.
„ Ungeri Schloenb. z. h.
„ Becksi Schloenb. s. s.
Thecidea spec.

Bryozoen.

Stomatopora spec. s. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.
„ ampullacea Sow. z. s.

Pflanzen.

Chondrites furcillata Röm. s. h.
Sphaerococcites Mantelli Röm. z. h.

Im Pläner der Timmer-Egge fanden sich Inoceramus latus Mant. typ. und Bourgueticrinus ellipticus Bronn.

C. Am Westabhange der Timmer-Egge oberhalb Hilter, wo der Grünsand in drei gesonderten Bänken, die durch Kalkstein und Mergel getrennt sind, auskeilt, enthalten die den Grünsand unterlagernden Plänerschichten folgende Fossilreste:

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb. z. s.
„ elegans Sow. z. s.
Aptychus spec. (? radiatus Fritsch).
Desmoceras Austeni Sharpe z. s.

Pachydiscus peramplus Mant. z. h.
Scaphites Geinitzi d'Orb. z. s.
Helicoceras flexuosum Schlüt. s. s.
Crioceras cf. ellipticum Mant.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum Schlüt. h.
„ (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. h.

Gastropoden.

Pleurotomaria linearis Mant. s. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam. typ. z. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. s. h.
Exogyra conica Sow. h.
Inoceramus Brongniarti Sow.
„ „ var. annulatus Goldf. s.
„ latus Mant. typ. z. s.
„ „ var. cuneiformis d'Orb. s. h.

Echinoideen.

Phymosoma radiatum Sow. z. h.
Ananchytes ovata Leske.
var. striata Goldf. z. h.
Holasteropsis Credneriana Elbert z. h.
Micraster breviporus Ag. s. h.
„ cor-testudinarium Goldf. s. s.
Holaster planus Mant. typ. z. s.
„ „ var. carinatus d'Orb. s. s.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. s.
Rhynchonella plicatilis Sow. z. h.

Bryozoen.

Stomatopora longiscata d'Orb. h.
Cellepora spec. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.
„ granulata Sow. z. s.
„ Damesi Nötl. z. s.

Poriferen.

Amphithelion tenue Qu. s. h.
Plocoscyphia labyrinthica Reuss. s. s.

Pflanzen.

Chondrites furcillata Röm. s. h.
Sphaerococcites Mantelli Röm. s.
Verkieseltes Holz und ein Fischkoprolith.

In den oberen Teilen der Grünsandbänke, welche dünne Schichtung besitzen, ist das Gestein ganz mit Chondrites furcillata Röm. durchwoben. Vereinzelt findet man auf den Schichtflächen schöne Exemplare von Sphärococcites Mantelli Röm.

D. Die Fossilien, welche ich an den zahlreichen Aufschlusspunkten am Südabhange des Kleinen Berges bei Rothenfelde sammelte, gehören teils den oberen, teils den unteren Schichten der Breviporus-Zone an. Die vollständigste Sammlung habe ich aus den Kalkbrüchen an der Wiebeldehne (Br. der Norddeutschen Kalkwerke), weshalb ich deren Liste hier aufführen will.

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb. z. s.
„ elegans Sow. s.
Desmoceras Austeni Sharpe h.
Pachydiscus peramplus Mant. s. h.
Baculites spec. (? bohemicus Fr. u. Schloenb.) s.
Scaphites Geinitzi d'Orb. s.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum Schlüt. s. s.
„ (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam. typ. z. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. s. h.
Exogyra conica Sow. z. h.
Inoceramus Brongniarti Sow.
var. annulatus Goldf. s. s.
„ latus Mant. typ. z. s.

Inoceramus latus var. cuneiformis d'Orb. s. h.
„ Cuvieri Sow. var. cripsioides n. ssp. s. s.

Echinoideen.

Cidaris subvesiculosa d'Orb. s.
Phymosoma radiatum Sow. z. s.
Ananchytes ovata Leske.
var. striata Goldf. s. h.
Holasteropsis Credneriana nov. gen. s. h.
Holaster ananchytoides nov. sp. s. s.
Holaster planus Mant. typ. h.
„ „ var. trecensis Leym. s. s.
„ „ var. laevis d'Orb. z. s.
Infulaster excentricus Forb. s.
Micraster breviporus Ag. s. h.
„ cor-testudinarium Goldf. s. s.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. s.

Bryozoen.

Stomatopora longiscata d'Orb. h.
Cellepora sp. s. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. z. h.
„ granulata Sow. z. s.

Poriferen.

Amphithelion tenue Qu. h.
cf. Mastosia Zittel h.
Jereica cf. punctata Qu.
Retispongia radiata Röm. h.
Ventriculites marginatus Počta s.

E. In der Nähe von Halle haben wir im Pläner einen grossen Bruch (Barry u. Co.), welcher mir aus der Breviporus-Stufe zahlreiche Fossilien lieferte, von denen einige sonst nur in der Cuvieri-Stufe aufzutreten pflegen. Das häufige Vorkommen von *Inoceramus Cuvieri* könnte einen sogar dazu verleiten, diese Schichten zur nächst

höheren Stufe zu stellen, wenn nicht die Lagerungsverhältnisse zu der anderen Annahme zwängen. Der Pläner wird von dem oberen roten Brongniarti-Mergel unterteuft, muss seinerseits aber vom Grünsand überlagert werden, der in der Nähe ansteht und der, nach der Trenknerschen Karte[1]) zu urteilen, dort vorkommt, trotzdem ich keinen Aufschluss finden konnte.

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb. z. h.
„ elegans Sow. s. s.
Pachydiscus peramplus Mant. s.
Scaphites Geinitzi d'Orb. h.
Heteroceras (Bostrychoceras) polyplocum Röm. h.
Prionocyclus Neptuni Gein. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam.
var. hippopodium Nilss. s. h.
Inoceramus Brongniarti Sow. typ. z. h.
„ „ var. cordiformis Sow. h.
„ „ Sow. bei Goldf. z. h.
„ „ var. undulatus Mant. z. s.
„ Cuvieri Sow. typ. h.
„ „ var. cripsiodes n. ssp. h.
„ inaequivalvis Schlüt. s. s.
„ latus Mant. typ. s.

Echinoideen.

Ananchytes ovata Leske.
var. striata Goldf. h.
Holaster spec. (? Holasteropsis).
Holaster planus Mant. typ. z. s.
„ „ var. quadrangulus n. ssp. s.
„ „ var. trecensis Leym. s. s.
„ ananchytoides nov. sp. s. s.

1) Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. Osn. 1881.

Micraster breviporus Ag. h.
„ cor-testudinarium Goldf., unten z. s., oben s. h.
„ cor-anguinum Ag. s. s.

Crinoideen.

Pentacrinus spec. z. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.

F. Unmittelbar bei Brackwede sammelte ich am Südabhange des Berges (Bruch von Niewöhner) eine Reihe von Fossilien, welche aufgeführt zu werden verdient. Herr Rektor Behrens in Brackwede war so freundlich, mir einige fehlende Stücke, besonders die bei dem Bau der Schule gefundenen Fossilien, zu schenken, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen Dank sage.

Cephalopoden.

Desmoceras Austeni Sharpe. z. h.
Pachydiscus peramplus Mant. z. h.
Scaphites Geinitzi d'Orb. z. s.
Hamites (Crioceras) multinodosus Schlüt. s. s.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum Schlüt. z. h.
„ (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. h.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam. typ. z. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. h.
Spondylus spinosus Sow. z. h. (oben).
Inoceramus Brongniarti Sow.
„ „ var. annulatus Goldf. h.
„ „ var. cf. cordiformis Sow. s.
„ cf. Cuvieri. Sow.
„ cf. inaequivalvis Schlüt.

Echinoideen.

Ananchytes ovata Leske.
„ „ var. striata Goldf. s. h.
„ „ var. conica Ag. s. s.

Holaster planus Mant. h.
„ var. trecensis Leym. s. s.
Infulaster excentricus Forb. s. h.
Micraster breviporus Ag. s. h.
„ cor-testudinarium Goldf. s. s.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. h.
Terebratulina chrysalis Schloth. s. (oben,

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.

Poriferen.

Amphithelion tenue Qu. z. s.

Bemerkungen.

Helicoceras flexuosum Schlüter.

(Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Paläontographica XXI—XXIV. Kassel 1871—76, Taf. 32, Fig. 10—12, S. 108).

Von dieser Species, welche von Schloenbach zuerst im Cuvieri-Pläner von Salzgitter gefunden wurde, liegt ein Individuum aus den Scaphiten-Pläner von Neinstedt vor. Das Exemplar von Hilter dürfte dem von Schlüter abgebildeten gleichen. Die schwächeren Rippen sind weniger gut sichtbar, die dicken sind deutlich nach rückwärts gebogen.

Crioceras Schlüteri Windmöller.
(Taf. III Fig. 1 a und b).

Das von Windmöller[1]) als Bruchstück gefundene Fossil aus dem Brongniarti-Pläner von Lengerich (Rietbrock und Kröner) stimmt nach einem Vergleiche mit dem Original aus der Sammlung der Berliner Bergakademie überein mit dem Taf. III, Fig. 1 abgebildeten Exemplare.

---

1) Jahrbuch der königl. geologischen Landesanstalt für 1881. Berlin 1882. S. 33.

Die gleichmässig starken, gerundeten, kräftigen, einander parallelen Rippen laufen in leicht geschwungenem Bogen von der Bauchkante zum Rücken, wo sie in einem spitzen Höcker endigen, und zwar jede 5. und 6. Rippe zusammen in einen Höcker. Auf der Bauchseite sind die Rippen etwas schwächer sichtbar. Das abgebildete Exemplar, welches mir aus der Sammlung des Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde bei Stettin vorliegt, scheint aus den unteren härteren Bänken des Breviporus-Pläners von Lengerich zu stammen. Möglich ist jedoch auch, dass es schon dem Brongniarti-Pläner angehört.

Hamites (Crioceras) multinodosus Schlüter.
(Taf. III Fig. 2.)

(Cephalopoden der oberen Kreide, Palaeontographica XXI—XXIV. Kassel 1871—76, S. 106, Taf. 32, Fig. 1, 2).

Dass mein Exemplar mit dem von Schlüter abgebildeten identisch ist, trotz einiger Modifikationen, ist mir nicht zweifelhaft. Schlüter fand nur ein Bruchstück von 46 mm im Pläner von Lengerich, ohne das genaue Niveau angeben zu können. Das Stück aus dem Breviporus-Pläner von Brackwede ist 105 mm lang, 23 mm hoch und 14 mm dick.

Das Gehäuse ist mit einfachen Rippen, 28 auf die angegebene Länge, verziert, die ziemlich geradlinig über die Flanken und Aussenseiten, an der Innenseite dagegen nach einwärts gekrümmt laufen. An der Bauchseite werden die Rippen etwas schmäler und undeutlicher. Über die Rippen weg ziehen sich sieben Höckerreihen, drei auf dem Rücken, zwei schwächere auf jeder Seite. Da die Rippen zwischen den Höckern fast geradlinig begrenzt sind, erscheint der äussere Teil des Gehäuses bis etwas über die Mitte eckig (siehe Durchschnitt Tafel III, Fig. 2). Einige Höcker treten durch Verdickung besonders stark hervor, weniger die zugehörigen Rippen. An dem dickeren Ende des Gehäuses liegen zwischen den Rippen mit grossen Höckern sieben, an dem dünneren neun Rippen.

Inoceramus Brongniarti Sowerby, v. Strombeck.

Die im Breviporus-Pläner auftretenden Formen sind teils nur schwach gewölbte bis flache, teils stark gewölbte, eingerollte, ziemlich steil abfallende Schalen. Die zwischen beiden stehenden Varietäten (mit bald mehr, bald weniger stark gewölbter, seitlich schroff abfallender Schale, deren Wirbel nur mässig stark oder kaum übergebogen sind), charakterisieren im Allgemeinen den Brongniarti-Pläner Westfalens, während sie mir aus dem Breviporus-Pläner nur von Halle i. W. bekannt sind. Die flache Varietät, *I. annulatus*, die Goldfuss (Petrf. Germ. II tab. 110 Fig. 7) abbildet, tritt fast ausschliesslich in grossen Individuen auf. Meine Exemplare von Lengerich haben Dimensionen bis zu 38×27 cm, die von Hilter und Aschendorf erreichen nicht ganz diese Grösse, während eins aus Brackwede (nach Angabe von Herrn Rector Behrens) gar 60×45 cm misst.

Die hochgewölbte Varietät *cordiformis* Sow. (Min. Conch. Taf. 440, Copie von Goldfuss, Petrf. Germ. II tab. 110 Fig. 6 b) kommt besonders bei Halle i. W. vor und erreicht dort eine Grösse von 13×9 cm mit einer Schalenhöhe von fast 7 cm.

Es finden sich noch andere, dem *I. undulatus* Mant.[1]) (von Goldfuss) ähnliche Formen, welche an der Schlossseite einen scharfen Kiel haben. Diese Formen sind zahlreich bei Halle i./W. vertreten. Auch aus dem Ober-Turon von Alfeld i. Han. und Oppeln sind sie mir bekannt.

Inoceramus latus Mantell. Taf. III Fig. 3 u. 4.

Mantell: Geology of Sussex, London 1822, S. 210 Taf. 27, Fig. 10.

Sowerby: Mineral. Conch. Taf. 582, Fig. 1 S. 159.

Dixon u. Jones: Geol. of Suss. 1878 Taf. 63 Fig. 10.

Dieser gleichklappige, gleichmässig und nicht stark gewölbte *Inoceramus* tritt in breiten bis sehr schmalen

---

1) Mantell, Geol. of Sussex, London 1822, S. 297, Taf. XXVIII, Fig. 6.

Formen auf. Die breiteste, Taf. III Fig. 3 wiedergegebene Varietät ist die weniger häufige. Bei Hilter in der Mergelbank (Profil Taf. II, No. 20) mit Exogyren war sie allerdings ziemlich zahlreich, fehlte jedoch im Kalkstein vollständig. Im Kalkmergel von Lengerich beobachtete ich sie einige Male, ziemlich oft aber in den oberen Bänken des Breviporus-Pläners am Kl. Berge, wo sie auch durchgehend flachere Schalen haben. Sie ähnelt dem *I. orbicularis Münst.* etwas, doch bilden die koncentrischen Rippen weniger vollständige und gleichmässige Kreise. Der von Goldfuss (Petr. Germ. II, tab. 112 Fig. 5) als *I. latus Mant.* abgebildete, aber von Schlüter (Kreidebivalven S. 12) als *I. orbicularis* Münst. gedeutete *Inoceramus* dürfte eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit unseren Formen haben.

Häufiger finden sich die längeren Varietäten von *I. latus* Mant. Ich habe sie im Breviporus-Pläner des Osnings nirgendwo vermisst. Diese Varietät wird von d'Orbigny als *I. cuneiformis* bezeichnet, während ganz lange Formen dem *I. problematicus d'Orb.* schon sehr nahe kommen. Ich beobachtete aber diese letzteren nur in der Mergelbank mit Exogyren bei Hilter.

Geinitz fand *I. latus Mant.* in dem Pläner von Strehlen. Er bildet ihn in seinem „Elbthalgebirge" II Taf. 13, Fig. 4, 5 ab. Nach den Originalen von Geinitz, die Herr Professor Kalkowsky mir freundlichst zur Verfügung stellte, zu urteilen, gehört zu *I. latus Mant.* auch die Abbildung von *I. striatus* Taf. 13, Fig. 2. Das Exemplar ist sehr gut erhalten und stellt die typische Varietät *cuneiformis* dar. Es ist eine im Breviporus-Pläner des Osnings häufige Form.

Das von Woods (Quart. Journ. Geol. Society of London Vol. 53, Pl. XXVII, Fig. 16) abgebildete, zweifelhafte Stück dürfte wohl *I. latus Mant.* sein, da es einem Exemplar vom Kleinen Berge bei Rothenfelde auffallend gleicht. Die von Geinitz gesehenen Streifen, die vom Wirbel bis zum Rande laufen, konnte ich auf den Steinkernen beobachten,

deren Schale frisch gelöst war. Nur beiläufig will ich bemerken, dass ich auch in der Plänermulde von Alfeld unweit Wrisbergholzen im Breviporus-Pläner eben diese breite Form von *I. latus* fand.

Bei der Besprechung dieser Art möchte ich aber einige Worte über *Inoceramus striatus Sowerby* sagen, dessen Existenz von den meisten Paläontologen bestritten wird. Schlüter sah sich bekanntlich veranlasst, den Mantellschen *I. striatus* gänzlich fallen zu lassen und dafür den *I. inaequivalvis* einzuführen. Da dem Mantellschen Original Schnabel und Schloss fehlen, ist auch wenig mit ihm anzufangen. (Mantell: The Fossils of the South Downs a. s. o. London 1822, Taf. XXVII Fig. 5; Dixon: Geologie of Sussex, New Edition by Jones, Brighton 1878, Taf. 63, Fig. 2); die Abbildung von Sowerby (The Mineral. Conchyol. Taf. 582, Fig. 2) lässt auch viel zu wünschen übrig. Woods[1]), dem die Originale Mantells und Sowerbys aus dem British Museum zur Verfügung standen, giebt einen *I. striatus* aus dem Chalk Rock an. Er fügt jedoch hinzu, dass seine Exemplare weniger gerundet und höher als lang wären. Sieht man sich die Abbildung von Woods an, so kommt man zu der Überzeugung, dass man den *I. inaequivalis Schlüter* vor sich hat. Dass der *I. striatus Sowerby* mit *I. virgatus Schlüter* nichts zu thun hat, kann ich annehmen, weil die Beschreibung Sowerbys auf von mir im Cenoman Lengerichs gesammelten Stücke nicht passt. In dem, was Geinitz: „Elbthalgebirge“ II, Taf. 13 Fig. 9 abbildet, könnte man den fraglichen *I. striatus Sow.* wiedererkennen. Die Abbildung von Geinitz entspricht indessen nicht ganz der Wirklichkeit. Es tritt vor allem nicht die starke Wölbung der Schale hervor, und der Unterrand derselben ist gar nicht so weit seitlich verschoben; der Erhaltungszustand des Originals ist auch besser als auf der Abbildung.

---

1) Quaterly Journal of the Geolog. Society of London. 1897 Bd. LIII. S. 381 Tafel XXVII, Fig. 13.

Ich halte diesen für einen starkgewölbten *I. latus Mant.*, wie ich solche im Lengericher Breviporus-Pläner (siehe Taf. III Fig. 4) gefunden habe. Mit Recht dürfte also *I. striatus Sow.* in der Nomenklatur gestrichen werden.

Inoceramus inaequivalvis Schlüter.

Diese seltene Art tritt besonders bei Lengerich auf, fehlt jedoch auch nicht bei Halle i. W. und Brackwede. Was Geinitz aus dem Quader-Mergel von Kreibitz in Böhmen abbildet (Elbth. II Taf. 13, Fig. 15), ist zu *I. inaequivalvis* zu stellen. Das Original zeigt jedoch die Einbuchtung am Unterrande gar nicht, sondern nach Entfernung einigen Gesteines hatte der Rand eine gleichmässige Rundung, sodass er ganz einem von mir gefundenen Exemplare von *I. inaequivalvis* gleicht. (Vergl. auch die oben stehende Bemerkung über Woods.)

Inoceramus Cuvieri Sowerby.

Die von Goldfuss (Petr. German. II tab. 111 Fig. 1) abgebildete Varietät ist die gewöhnliche. Diese Form fand sich bei Halle i. W. und in einem Exemplar im Breviporus-Pläner von Lengerich. Eine andere tritt bei Halle und Aschendorf auf. Diese verdiente eher die Bezeichnung *I. Cripsii.* Geinitz beschreibt ähnliche Stücke (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 14 a u. b) als *I. Cripsii.* Wir dürfen wohl annehmen, dass *I. Cuvieri* ebenso variiert wie *I. Brongniarti*, und müssen die Geinitz'schen Formen, wie die westfälischen zu *I. Cuvieri* stellen.

Meine Exemplare sind teils hoch, einer breiten *Panopaea* nicht unähnlich, teils flacher, wie die Figuren im Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 12 und 13 zeigen. Ein Stück aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges (Bruch von Westerfröhlke) zeigt eine noch grössere, seitliche Verbreiterung der Schale, ist dabei jedoch ziemlich flach wie das eine Exemplar von Geinitz (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 12). Da sich alle diese Formen von der Sowerbyschen Species gut unterscheiden lassen, möchte ich die Ähnlichkeit mit

I. Cripsii dadurch hervorheben, dass ich sie als *var. cripsioides* bezeichne.

Als eine dritte Varietät von *I. Cuvieri* fasse ich den *I. planus Münst.* (Goldfuss, Petref. German. tab. 113, Fig. 1 b) auf. Diese Form scheint es gerade zu sein, die den Cuvieri-Pläner Westfalens besonders kennzeichnet; denn die Schichten über dem Grünsand am Kleinen Berge oberhalb Laër führen nur diese Varietät. Ferner kommt sie neben stark involuten Inoceramen im Cuvieri-Pläner von Berghausen vor. Im Grünsande von Anröchte und im Breviporus-Pläner des Kl. Berges fand ich je ein Exemplar, das dieser Form nahe steht. Der von Geinitz abgebildete *I. Cripsii* aus dem Pläner von Priessnitz an der Elbe (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 11) könnte vielleicht auch hierher gehören. Er ist noch flacher als die mir sonst vorliegenden Formen, wurde jedoch in der Labiatus-Stufe gefunden. Wie dies mit dem Auftreten im Breviporus-Pläner in Einklang gebracht werden kann, lässt sich vorläufig nicht entscheiden.

Da diese flachen Formen des *I. Cuvieri* ein konstantes Auftreten im Cuvieri-Pläner und ein charakteristisches Aussehen besitzen, wären sie am zweckmässigsten als eine besondere Varietät (*var. planus*) zu bezeichnen.

Schlüter stellt den *I. planus Münst.* zum *I. Cripsii* (Kreide-Bivalven, Gattung Inoceramus, Cassel, 1877 p. 29). Sollte dies richtig sein, so käme *I. Cripsii* schon im Cuvieri-Pläner vor. Wir müssen die Entscheidung jedoch der späteren Forschung überlassen, ob nämlich *I. planus* aus dem Ober-Senon (v. Lemförde i. Hann.) und der Cuvieri-Stufe identisch sind oder nicht.

Der von Geinitz (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 7) abgebildete *I. Cuvieri* scheint die Sowerbysche Species zu sein, der andere, Fig. 8 wiedergegebene ist im Original stark verdrückt. Er gleicht einem Stücke aus dem Breviporus-Pläner von Halle i. W.; die Zeichnung dürfte jedoch glücklich rekonstruiert sein.

Holaster planus Mantell.

Zu dieser Species rechne ich die deskriptiven Arten *H. carinatus d'Orb., H. laevis Agass., de Luc.* und *H. trecensis Leym.*

Die Diagnose der typischen Species Mantells ist folgende: Die ovale Schale ist länger als breit; sie hat einen vorderen Ambulakralsinus, oberwärts schwach abgeplattet eiförmig, unterwärts nur schwach gewölbt. Der Scheitel, welcher auf der Grenze des ersten und zweiten Drittels und in der Mitte der grössten Breite liegt, nimmt den höchsten Punkt der Schalenwölbung ein. Korona und Basis gehen, ohne winkelig zu sein, sanft gerundet in einander über. Der tiefliegende Mund ist queroval und schwach gelippt; er befindet sich am Rande des ersten Fünftels. Der koronale After ist längsoval; er liegt in der Mitte der Höhe in einem ziemlich grossen, vertieften Analfelde. Das Plastrum springt mit mehreren, in der Längsachse ausgezogenen Knoten aus der Medianebene der Basis hervor. Der Rand des Sinus ist in seiner ganzen Länge von einer Reihe Knötchen besetzt, welche bei grossen Exemplaren auch schwach in der Mitte einer jeden Interambulakralplatte sichtbar sind.

Der Scheitelapparat (Stammtafel Textfig. 13 S. 134) ist lang gestreckt; Breite und Länge desselben stehen im Verhältnis von 1 : 3,5, selten von 1 : 4, seltener noch 1 : 2,5. Die Gestalt der Genital- und Ocellartafeln und die Lage derselben zu einander ist eine beständige. Häufig tritt aus dem Scheitelschilde zwischen den Genital- und Ocellaröffnungen ein bald mehr, bald weniger stark gewölbtes Leistchen hervor, welches im Interambulakralfeld flach ausläuft, nach vorne zu scharf gegen die Madreporenplatte absetzt und sie zweiseitig umschliesst.

Die vom Scheitel ausgehenden, paarigen Fühlergänge reichen kaum bis in die Mitte der Seiten, mit Ausnahme der unpaarigen, welche bisweilen bis zur Basis gehen Die Ambulakralöffnungen, die oval und einseitig zuge-

spitzt sind, liegen auf je zwei Ambulakraltafeln kongruent, während die des vorderen, unpaarigen Ambulakrums symmetrisch und zu je zweien im spitzen Winkel zu einander geneigt erscheinen.

Die Stachelwarzen ordnen sich auf der Korona um den Mittelpunkt jeder Platte in 3—4 koncentrischen Kreisen. Die äusseren, welche wegen der rechteckigen Form der Tafeln unvollständig sein müssen, finden ihre Fortsetzung auf der angrenzenden Platte. Ausserdem iegen die Warzen auf den vom Mittelpunkt der Tafel ausgehenden Strahlen. Theoretisch gesprochen ist also der geometrische Ort einer jeden Warze der Schnittpunkt eines der koncentrischen Kreise mit einem der Radialstrahlen. Häufig nimmt die Grösse der Warzen vom Mittelpunkt der Platte zum Rande zu, sehr oft aber verdicken sich einige Warzen auf Kosten der anderen, sodass diese ganz verschieden sind, und eine scheinbar unregelmässige Lage der Warzen resultiert, wie dies besonders bei den anderen Varietäten des *H. planus* vorzukommen pflegt. Höfe von Graneln umgeben die Warzen überall.

Diese Merkmale des *H. planus Mant.*, welche ich an einer Anzahl von Exemplaren aus der Lebbiner Kreide auf Wollin gut studieren konnte, liessen sich auch an den von dort stammenden Originalen von Behrens[1]), die Herr Geheimrat Branco mir aus der Berliner Universitätssammlung zu leihen die Güte hatte, auffinden. Recht deutlich zeigte z. B. das eine Exemplar den vorderen, das andere den hinteren Teil des Scheitelapparates.

Der von Geinitz[2]) gezeichnete Scheitelapparat entspricht nicht der Wirklichkeit. Von den Ocellartafeln fehlen in der Figur vier; die eine aber trennt die beiden Genitaltafeln und die nicht gezeichneten Augentafeln, was dem Holastertypus widerspricht.

1) Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. 1878 Bd. XX Fig. 1 a, b, c, S. 246—248.

2) Elbthalgeb. II, Taf. 3, Fig. 2 c (Palaeontographica Bd. XX, Abteil. 2).

Der *H. planus Agass.*, den Römer[1]) von Oppeln angiebt, zeichnet sich durch eine länglichere Schale, einen flacheren Sinus und tiefer liegenden Anus aus. Die Originalexemplare Römers, die Herr Professor Frech in Breslau mir gütigst für meine Arbeit zur Vergleichung überliess, besassen teils eine hochgewölbte Schale (wie in der Abbildung), teils eine flachere. Der höchste Punkt der Schalenwölbung rückt etwas nach hinten, doch waren diese Abweichungen vom Typus Mantells auch an Wolliner Stücken wahrzunehmen. Mehr als eine Varietät lässt sich daraus nicht machen. Ebenso dürfte der *H. planus* von Wolfenbüttel, welchen Strombeck[2]) als eine neue Art erwähnt, mit der Oppelnschen Varietät übereinstimmen.

Der *Holaster planus Agass.* aus der Kreide von Folkestone und ein Exemplar, welches mir Herr Professor Barrois aus der Kreide von Lille gütigst übersandte, gehören zum Mantellschen Typus.

Im Breviporus-Pläner des Osnings habe ich am häufigsten die typische Species getroffen, neben den anderen in den Fossillisten angegebenen Varietäten, deren Beziehungen zu einander im phylogenetischen Teile eingehendere Berücksichtigung finden.

Holasteropsis Credneriana Elbert, nov. gen.
(Taf. IV Fig. 1—5).

Als ich diesen Echinoiden dem westfälischen „Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst“[3]) im vorigen Jahre als neue Species vorlegte, stellte ich ihn zur Gattung *Holaster*. Da er jedoch, abgesehen von der allgemeinen Form, Merkmale aufweist, die einem *Holaster*

1) Geologie von Oberschlesien, Breslau 1870, S. 312, 313, Taf. 37. Fig. 1, 2.

2) Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. IX. 1857. S. 415—419.

3) Westfäl. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst. Münster. XXVIII. Jahrb., Sitz. am 23. Febr. 1900, XXIX. Jahrb., Sitz. am 27. April 1900.

fremd sind, möchte ich für ihn eine neue Gattung oder ein neues Subgenus *Holasteropsis* schaffen. *Holasteropsis* würde in der Systematik zwischen *Holaster* und *Ananchytes* stehen. Bei *Holaster* ist der After koronal, bei *Ananchytes* inframarginal und stellenweise basal. *Holasteropsis* hat einen inframarginalen, oft auch einen noch marginalen Periprokt. Der Mund ist bei *Holaster* gelippt, bei *Ananchytes* nicht; *Holasteropsis* zeigt Lippung. Der Scheitelapparat ist nicht der eines *Holaster*, sondern der eines *Ananchytes*; ebenso die Fühlergänge im unpaarigen Ambulakrum. Dass wir aber eine gute Art und nicht nur Altersformen vor uns haben, beweist die habituelle Übereinstimmung der ausgewachsenen Tiere mit den Jugendformen. (Siehe darüber die entwicklungsgeschichtlichen Bemerkungen am Schluss.)

Die Breite der Schale ist stets grösser als die Länge und die Höhe meist kleiner als die halbe Länge. Das grösste der von mir gefundenen 68 Exemplare hat die Dimensionen 120×120×48 mm und das zweitgrösste 123×119×44 mm. Das durchschnittliche Maassverhältnis ist 103×100×58 mm. Im Allgemeinen ist die Schale um 3 mm breiter als lang, bei grossen Exemplaren 4 mm, bei kleinen 2 mm. Die grösste Höhe haben die mittleren Individuen und zwar 1 bis 2 mm mehr als die halbe Breite. Junge Individuen sind verhältnismässig flach. Der Seeigel stellt ungefähr eine Kugelkappe dar.

Korona und Basis sind durch eine scharfe, nur schwach gerundete Kante begrenzt. Die Basis ist ebenflächig und nach der Mitte hin, besonders in der Mundgegend, vertieft. Das Plastrum tritt nur schwach aus der Basismitte hervor, liegt mit den Kanten in einer Ebene, steigt aber nach dem After zu an, sodass das Analfeld sich etwas über die Basisebene erhebt.

Die Mundöffnung, welche vertieft in der Mitte des vorderen Drittels der Basis liegt, ist queroval und hat wegen der Flachheit des Plastrums eine nur schwache Lip-

pung. Der After steht in einem sehr kleinen Analfelde, ist längsoval und zugespitzt.

Die Korona hat ihre grösste Höhe etwas über der Mitte nach vorne und ihre grösste Breite gewöhnlich in der Mitte der Zone zwischen der grössten Höhe und dem vorderen Drittel; sie kann sich aber noch weiter vor bis zu der Grenze des ersten Drittels verschieben. Der Scheitelapparat nimmt die höchste Stelle der Schale ein. Er zeigt in Grösse, Form und Lage der Ocellar- und Genitalplatten den *Ananchytes*-Typus (Textfig. 13 S. 134). Die Ambulakralöffnungen sind mit ihren zugespitzten Enden gegen einander gewandt, die des vorderen Fühlerganges zeigen bisweilen den *Holaster*-Charakter, indem sie je 2 in einer Linie und zu vieren im spitzen Winkel zu einander liegen, meist den des *Ananchytes*, indem jedes Paar zu einander geneigt liegt. Die Fühlergänge reichen meist bis an die Basis. Die dem Rand der Basis nahen Ambulakralplatten zeigen schöne Schweifung.

Die Stachelwarzen lassen im allgemeinen eine regelmässige Anordnung erkennen. Auf den Ambulakralplatten liegen sie in zwei, den Rändern der Platte parallelen, bogenförmigen Reihen (Tafel IV Fig. 3). Ihre Zahl nimmt von der Basis bis zur Spitze mehr und mehr ab, ganz entsprechend der Grösse der einzelnen Platte. Auf der dritthöchsten Interambulakralplatte sind in der Regel noch 4 vorhanden. Die erste Platte trägt nur eine Warze, die zweite oft zwei. Fehlt auf der dritten Platte eine der vier, so liegen die drei in einer Linie. Die Platten an der Basis tragen entsprechend der Grösse des Exemplars bis 24 Warzen. Die Ambulakralplatten haben durchweg nur eine Reihe Warzen; nach der Basis zu treten diese jedoch oft zweireihig und dichtgedrängt auf. Die Warzenreihe zieht sich in schlangenförmigen Windungen um die Ambulakralöffnungen (Taf. IV Fig. 5). Die Stacheln erreichen eine Länge von 18 mm, sind aber durchschnittlich nur 9 mm lang bei einer Dicke von $^1/_2$ mm. Im Querschnitt sieht man unter dem Mikroskope 16 keulenförmig-kugelige Radiärsepten, die sich

peripher nicht berühren. Der axiale Kanal ist grob perforiert und lässt besonders im Centrum eine grosse Röhre frei. Interseptalgebilde fehlen. Die kleineren Stacheln zeigen meist 8, mitunter auch 4 Septen (Taf. IV Fig. 4).

Diese Species findet sich zahlreich am Kleinen Berge bei Rothenfelde und ist seltener bei Hilter. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf zwei Mergelbänke (Profil-Tafel II Bank 24 und 26). Ein Exemplar lag auch schon in der Windmöller schen Sammlung der Berliner Bergakademie. Es stammte aus den obersten Schichten des Brongniarti-Pläners von Lengerich (Rietbrock und Kröner).

Holaster ananchytoides nov. sp.
Taf. III Fig. 5 und 6, Textfig. 13.

Dieser in der allgemeinen Form einem jungen *Ananchytes ovata* gleichende Seeigel hat eiförmige Gestalt mit den Dimensionen 70×54×41 mm. Die grösste Höhe der Wölbung fällt mit der grössten Breite zusammen und liegt in der Mitte zwischen der Grenze des ersten Drittels und dem Schalenmittelpunkt. Die Fühlergänge zeigen Form und Lage wie bei einem *Holaster*. Das unpaarige Ambulakrum liegt in dem vorderen Drittel in einem Sinus, welcher am Rande mit Knötchen verziert ist. Der Genitalapparat (Textfigur 13) trägt den *Holaster*-Typus.

Die flache Basis bildet mit der Korona eine scharfe Kante. Die Mundöffnung ist queroval und zeigt schwache Lippung. Das Plastrum tritt mit mehreren Knötchen aus der Medianebene hervor. Das Periprokt ist längsoval, beiderseits zugespitzt, liegt marginal und hat ein kaum merkliches Analfeld.

Das Exemplar, welches sich in der Sammlung des Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde befindet, stammt aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges, ein anderes, weit kleineres in der Hosius'schen Sammlung des Mineralog.-geolog. Instituts der Köngl. Akademie Münster ist aus der gleichen Stufe von Halle.

Micraster breviporus Agassiz.

Diese Species tritt hauptsächlich in zwei Varietäten auf, einer länglichen Form und einer gedrungenen, daher breiter erscheinenden. Cayeux machte schon hierauf aufmerksam und unterscheidet, da er die breite Varietät im Grünsande, die lange in der Feuersteinkreide des nördlichen Frankreichs fand, eine „variété de la craie à cornus“ und eine „variété de la craie glauconifère“. Cayeux[1]) bildet solche Formen in seiner Arbeit, „Mémoire sur la Craie grise du Nord de la France“ Pl. III ab. Die lange Form ist im Breviporus-Pläner des Teutoburger Waldes die gewöhnliche, während die breite wie in Frankreich ihr Auftreten gänzlich auf den Grünsand beschränkt. Die mir vorliegenden *M. breviporus*-Exemplare gleichen den von Cayeux bestimmten Varietäten aus der palaeontologischen Sammlung der Universität in Lille, welche die Herren Professoren Barrois und Gosselet mir zu übersenden die Güte hatten. Da beide Varietäten einen so eigentümlichen leicht kenntlichen Habitus haben und sie in verschiedenen Facies gesondert auftreten, möchte ich dies Vorkommen dadurch zum Ausdruck bringen, dass ich sie nach ihrer Form als *var. longus* und *brevis* trenne. Sie mit Cayeux nach der Facies zu bezeichnen, dürfte zu umständlich sein. Eine Charakterisierung der beiden Varietäten will ich hier nicht wiederholen, da Cayeux ihre Unterschiede genügend hervorhob. Gesagt sei nur, dass die *var. brevis*, ausser durch die starke Verbreiterung ihrer Schale im vorderen Drittel, sich durch ihre eckigen, groben Konturen auszeichnet und eine verhältnismässig grosse Höhe hat.

Hinzufügen muss ich noch eine dritte Varietät, welche sich auch unter den aus Lille gesandten Exemplaren befand und als „variété da la craie de la Guise“ bezeichnet war.

---

1) Annales de la Société géologique du Nord de la France. Lille 1890 tome XVII, p. 105.

Sie kommt in der Breviporus-Stufe des Teutoburger Waldes ebenfalls nur im Grünsande vor. Diese Form (Taf. III Fig. 7) ist flacher als die eigentliche Species (*var. longus*) und lässt sich durch ihr gleichmässiges Oval sofort von den anderen Varietäten unterscheiden, weshalb sie wohl die Bezeichnung *var. oblongus* verdient. Der Scheitelapparat der drei Varietäten (Textfig. 14 S. 135) zeigt bei jeder Form seine bestimmten Eigentümlichkeiten. Die linke Augenplatte reicht nie bis an die Madreporenplatte heran, und diese ist stets breit mit der gegenüberliegenden Genitalplatte verwachsen, am breitesten bei *var. brevis*, weniger bei *var. oblongus* und am geringsten bei *var. longus*. Die rechte, hintere Augenplatte wird durch die beiden hinteren Genitalplatten von der Madreporenplatte getrennt bei *var. longus* und *var. oblongus*, stösst aber bei *var. brevis* in einer Spitze an diese an. Die Eigentümlichkeiten des Apikals dürften konstant zu nennen sein, weil sie in gleicher Weise bei den nordfranzösischen, westfälischen und schlesischen Exemplaren zu beobachten waren.

Micraster acutus Agassiz, Desh.

(Deshayes: Coq. Caract. 1831 Taf. II Fig. 5, 6). Quenstedt: Die Echiniden (Petrefaktenkunde Bd. III, Leipzig 1875) S. 654 Taf. 88 Fig. 14.

Das einzige Exemplar aus dem Grünsande der Timmer-Egge, welches mir aus der Sammlung des Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde vorliegt, hat die Dimensionen 64×54×26 m. Diese Art wurde von d'Orbigny zu *Epiaster*, von Desor[1]) zu *Micraster* gestellt. Das Exemplar zeigt eine subanale Fasciole, während eine peripetale fehlt. Der mit ihm zusammen vorkommende *Hemiaster Toucasanus Desor* sieht ihm zwar ähnlich, ist aber sofort durch seine steile Analseite unterscheidbar,

---

1) Synopsis des Echinides Fossiles, Paris 1858 p. 360—361, tab. 41, fig. 1—4.

während jenes ein schräg abfallendes Analfeld hat, sodass der untere Teil der Schale in eine gerundete Spitze ausläuft. Der *Micraster Michelini Agass.* (d'Orbigny Terr. Cret. VI. p. 205 pl. 866) besitzt andere Form der Schale, der Ambulakralfurchen und Poren.

Daemonhelix cretacea nov. sp. Taf. V Fig. 1—7.

Die auf Tafel V Fig. 1—4 abgebildeten, merkwürdigen, propfenzieherartig aufgewundenen Gebilde stammen aus dem Breviporus-Kalkmergel von Lengerich (Bruch von Wicking u. Co.). Schon wegen der Regelmässigkeit der Windungen, sowie der Zahl der Stücke, die alle denselben Habitus zeigen, muss man sie für Fossilien halten.

Der Mergel, in welchem sich der *Daemonhelix* findet, ist dünnbankig, in der einen Bank thonreicher, in der anderen kalkreicher. Stellenweise steigt der Thongehalt so sehr, dass deutliche, wenn auch grobe Schieferung zu beobachten ist. In diesen thonreicheren Partien scheint sich der *Daemonhelix* aufzuhalten, obgleich Teile desselben in härtere Schichten hineinreichen. Das Gestein des Fossils ist von dem der Umgebung wesentlich verschieden. Es ist ein dichter, harter, fast weiss gefärbter Kalkstein, der stellenweise in der Nähe des Randes durch Limonit gelb gefärbte, koncentrische Ringe besitzt. Unter dem Mikroskope zeigt er die Merkmale eines typischen Kalksteins. Foraminiferen waren ziemlich zahlreich und, wie gewöhnlich, mit Kalkspath ausgefüllt, während im Nebengestein krystalliner Kalk in grösseren Partien fehlt. Die „Steinschrauben" sitzen senkrecht in den Mergelbänken.

Ausser einigen Bruchstücken liegen drei Exemplare vor, von denen das grösste (Taf. V Fig. 4) aus der Sammlung des Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde bei Stettin stammt. Das erste Stück (Taf. V Fig. 1 u. 2) hat eine Länge von 1,54 m, eine Höhe von 0,15 m und einen grössten Windungsdurchmesser von 0,18 m, das andere (Fig. 3) eine Länge von 1,61 m, eine Höhe von 0,19 und einen Durchmesser von 0,26 m, das letzte (Fig. 4) eine

Länge von 1,91 m, eine Höhe von 0,14 m und einen Durchmesser 0,25 m. Der Querbruch eines Umganges ist teils oval, nach der Innenseite der Windung zugeschärft, gerade oder auch schief abgesetzt, teils unregelmässig kreisförmig. Die Durchmesser der elliptischen Querschnitte der drei Stücke sind 4,5 × 6 cm, 5 × 9 cm und 4 × 7 cm. Das eine Exemplar hat eine kopfartige Endigung, welche auch an einem Bruchstück vorhanden ist. Nach dem Kopfe hin ist das Windungsstück mehr gerundet (4 × 5 cm).

Die Umgänge laufen einander parallel und lassen einen kleinen Raum zwischen sich. An einigen Stellen ist eine ganz schwache Berührung der Windungen zu beobachten, doch scheint diese durch spätere Verdrückung hervorgerufen zu sein. Der Durchmesser der Spirale nimmt nach der einen Seite hin ab. Die einzelnen Umgänge sind gleichmässig kreisförmig und zeigen deutliche, scharf gegen die Oberfläche abgegrenzte, radiale Furchen.

Diese beginnen an der Externseite und laufen schräg über die Oberfläche zur Internseite, wo sie endigen. Sie stehen alle zum Kreisdurchmesser in einem ungefähr 90 Grad betragenden Winkel. An den weitesten Stellen sind die Furchen durchschnittlich $^1/_2$ cm breit, doch erweitern sie sich oft bis zu 1 cm. Die Tiefe schwankt zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$ cm und ist gewöhnlich geringer als die Breite. Nach ihren Enden zu laufen sie in Spitzen aus, doch gehen sie bisweilen breit in die Innenfläche über, während sie sich andererseits in einer Rille über die Aussenseite hinziehen und erst an der Unterseite enden. Hier erweitern sie sich jedoch nie wieder zu einer Furche; sie stehen vielmehr auf den beiden Seiten alternierend, doch hat die etwas schwächer gewölbte, untere Seite verhältnismässig weniger Furchen. Ihre Zahl scheint sich dort zu vermehren, wo die Windung eine kleine Ecke hat, ebenso am Kopfende, wo Wülste aus der Windung heraustreten.

Andere Zeichnungen und Höcker sind an der Oberfläche der Windungen nicht zu sehen, wenn man von den

stellenweise auftretenden, unregelmässig schlangenförmigen Vertiefungen absieht, an denen oft eine deutliche Rosenkranz-ähnliche Abschnürung wahrzunehmen ist. Diese sind teilweise mit Brauneisenstein oder einer gelben thonigen Substanz ausgefüllt. Mir schienen diese Gebilde, die vielleicht mit den Gängen von Borkenkäfern unter der Baumrinde verglichen werden könnten, entweder durch Gasblasen, die zwischen der Ausfüllungsmasse der Röhren und der umgebenden Substanz aufstiegen, hervorgebracht oder durch andere Organismen nachträglich erzeugt zu sein. Die Windungen werden oberflächlich von einer dünnen, wenig plastischen Thonschicht umgeben, die es ermöglichte, das äussere Gestein leichter von dem Kern loszulösen. Nur in den centralen Teilen der Windungen, und dann besonders in den mittleren, ist das innere mit dem äusseren Gestein häufig verschmolzen.

Unser *Daemonhelix* dürfte den von v. Ammon[1]) beschriebenen „Steinschrauben" aus der oberoligocänen Molasse Oberbayerns nahe stehen. Dieser Forscher belegte seine Steinschrauben mit den von Barbour[2]) vorgeschlagenen Namen für die von diesem (als pflanzlichen Ursprungs) beschriebenen Fossilien aus den obermiocänen oder pliocänen Schichten des nordwestlichen Nebraskas. Fuchs[3]) hält diese rätselhaften Schraubenkörper Amerikas für ausgefüllte Gänge von einer Taschenratte (Geomyide), welche

---

1) Geognostische Jahreshefte. Herausgeg. i. A. d. Kgl. Bayr. Staatsmin. v. d. K. Bayr. Oberbergamt in München. 13. Jahrg. Cassel 1900 p. 55—69.

2) University Studies vol. I. No. 4, Lincoln Nebraska 1892; vol. II. No. 1, 1894, p. 1—16; 1897 p. 81—124. The American Naturalist vol. XXIX 1895 p. 517. Bulletin of the geologic. Society of America vol. VIII Rochester 1897 p. 305—314 (Ref. v. Dames: Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1899 Bd. I S. 589). Siehe auch: Cope im American Naturalist vol. XXVII 1893 p. 559 und Kenyon im American Naturalist vol. XXIX 1895 p. 213—227.

3) Annalen d. K. K. naturhistor. Hofmuseums Bd. VIII 1893 Notizen S. 91.

ihre Röhren mit Gras ausfüttern. Die Entstehung dieser vom amerikanischen Volke als „Teufels-Korkenzieher“ (‚Devils’ corkscrews‘) bezeichneten, bis 3 m Höhe erreichenden Gebilde, dürfte durch unser Vorkommen wohl kaum eine Erklärung finden, schon allein darum, weil beide heteromesisch und heteropisch sind. Ähnliche Gebilde wie die unserigen möchten vielleicht die von Cafici[1]) aus den Kieselknollenkalken von Licodia Eubea auf Sicilien, beschriebenen, wie es scheint, segmentierten und mit kugeligem Kopf versehenen, schraubigen Körper sein. Da aber die Windungen auf den Abbildungen zu tief im Gestein sitzen, ist weiter nichts an ihnen wahrzunehmen. Ausserdem ist ihre Grösse wesentlich geringer; sie bilden Kieselkonkretionen und es ist nicht ausgeschlossen, dass sie Fisch-Koprolithen sind.

Unser *Daemonhelix* dürfte wohl die Ausfüllung einer Röhre sein, da seine Masse aus diagenetisch zu Kalkstein gewordenem Globigerinenschlamm besteht, während das umgebende Gestein kaum durch Calciumcarbonat gehärtet wurde. Die zahlreichen, regelmässig verlaufenden Furchen lassen es als unzweifelhaft erscheinen, dass sie Falten einer dicken, lederartigen Haut waren, welche ihrer Lage nach ganz mit der Art der Aufrollung harmonieren (Schema Fig. 5). Hiernach sowohl, als auch nach dem Vorhandensein eines gerundeten Endes, welches den Kopf bezeichnen könnte, ist der *Daemonhelix* links gewunden. Nur das eine kopflose Exemplar zeigt, aus der Lage der Falten zu schliessen, Rechtswindung.

Als Analogon liesse sich der recente *Balanoglossus* anführen, der seiner Zeit zuerst im Golf von Neapel entdeckt, später aber in dem feinen Küstensande und -schlamme an verschiedenen Orten nachgewiesen wurde. Besonders stattliche Exemplare fand in Südamerika im Gebiete des Amazonenstroms Herr Prof. G. W. Müller, wie er mir

---

1) Bolletino del R. Comitato Geologico d’Italia vol. XI Roma 1880 p. 496 Taf. 4 u. 5.

persönlich mitteilte. Nach Spengel[1]) zerfällt der Körper der Enteropneusten in drei Abschnitte: Eichel, Kragen und Rumpf. Am Rumpf lassen sich wieder drei Teile unterscheiden, der vordere, die Branchiogenitalregion, der mittlere, die Leberregion, und der hintere, die Schwanzregion. Die Eichel ist walzenförmig, rüsselartig und greift in den Kragen ein, der vom Rumpf abgeschnürt ist. Die Branchiogenitalregion ist flach, ochsenzungenförmig, doch legen sich diese Bauchlappen gewöhnlich zu einer Röhre zusammen. Die Leberregion erscheint durch die auf beiden Seiten hängenden Lebersäckchen im Querschnitt oval mit einseitiger, unregelmässiger Abplattung. Die Schwanzregion ist wieder walzenförmig.

Der Balanoglossus gräbt in den Meeresgrund seine gewöhnlich unregelmässig gewundenen Gänge horizontal und kommt nur von Zeit zu Zeit an die Oberfläche. Er sondert ein Sekret ab, mit welchem er die Sand- und Schlammteilchen zu einer Röhre verkittet. Seine Nahrung ist der humusreiche, dunkele Meeresschlamm, den er als hellfarbige Fäces im hinteren Teile seiner Röhre zurücklässt und diese immer weiter ausfüllt, während er sich vorn weiterfrisst. Das Tier ist im stande sich auf seine halbe Länge zu kontrahieren.

Der *Daemonhelix* kann ähnlichen Umständen seine Erhaltung verdanken. Sein Gestein ist hell gefärbt, ja fast weiss, während der umgebende Kalkmergel bituminös und dunkel gefärbt ist. Phosphorsäure enthält er allerdings nur in sehr geringen Mengen, und Mangan, das v. Ammon von seinen Stücken erwähnt, liess sich in unseren nicht nachweisen. Durch das eine Individuum (Taf. V Fig. 1 u. 2) zieht sich ein 4 mm dicker Faden von Schwefelkies, der nach dem unteren Ende zu ein breites Band wird. Es könnte dies für die Anwesenheit organischer Substanzen sprechen, welche die Eisensalze reducierten. Von Ammon fand auch Eisenkies, welcher in Körnchen durch die Masse

1) Die Enteropneusten des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel Bd. 18. Berlin 1893.

verstreut war. Die tiefen Falten lassen auf eine dicke Haut des Tieres schliessen, vielleicht aber auch darauf, dass es im aufgerollten Zustande verendete. Mag dieser Fall bei dem einen Exemplar eingetreten sein, so haben wir bei einem anderen vielleicht nur die Röhrenausfüllung durch Fäces. Die Thonschicht, welche *Daemonhelix* oberflächlich umgiebt, wird entweder die Stelle der Haut eingenommen haben oder die mit Schleim ausgekleidete Röhre gewesen sein. Dass die Haut aber keine feste, etwa chitinöse gewesen ist, macht uns das Vorkommen eines Seeigels wahrscheinlich, der zum Teil in eine Windung hineingepresst ist, ohne dadurch eine grosse Verdrückung hervorgerufen zu haben (Taf. V Fig. 6). V. Ammon[1]) bildet ein Stück ab, an welchem eine *Cyrena* sich zwischen zwei Windungen eingeklemmt und eine kleine Verschiebung derselben hervorgebracht hat. Es spricht diese Erscheinung ebenfalls für ein häutiges Tier.

Merkwürdig sind die nach dem Kopfende hin sich bisweilen zeigenden Wülste. Wie Herr Kandidat Röttger in Lengerich mir mitteilt, lag das eine meiner Exemplare — für dessen freundliche Überlassung ich an dieser Stelle noch meinen Dank aussprechen möchte — direkt unterhalb eines 1 m hohen Individuums, dessen Windungen im Querbruche c. 12 cm dick gewesen wären. An diesem Riesenstücke war oben ein seitlicher Wulst. Leider ist durch die Sprengung des Gesteines das kostbare Objekt ganz zerstört und darum nicht aufbewahrt worden.

Was diese kopfständigen „Auswüchse" darstellen, bleibt zweifelhaft. Denn irgendwelche Hautausstülpungen, krankhafte Wucherungen, Knospungen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung können es nicht gewesen sein. Eine Erklärung wäre jedoch, dass das Tier in der Ruhelage oder im Tode seinen Kopf nach hinten gebogen oder — wenn man so sagen darf — in den Nacken geworfen, resp. sehr stark

---

1) a. a. O. p. 66—67 Fig. 5.

kontrahiert hat. Für diese Auffassung spricht sowohl das Vorhandensein vieler Falten an der Umbiegungsstelle (Taf. V Fig. 4 oben links, Schema Fig. 7), als auch der gleichmässige Übergang in den Umgang, während an einem Stücke dieser Kopf gegen die obere Windungsfortsetzung scharf und steil absetzt (Schema Fig. 7).

Noch einen Anhaltspunkt könnte man für die Wurmnatur des *Daemonhelix* anführen. Der *Balanoglossus* besitzt in seinem Rumpfstücke Bauchlappen, welche sich meist zu einer Röhre zusammenschliessen. Der Durchschnitt würde bei geschlossener Lage an der Innenseite eine scharfe Kante zeigen, welche stumpfer wird, je mehr die Seitenlappen der Branchiogenitalregion klaffen. *Daemonhelix* zeigt meist in seinen mittleren Windungen am Innenrande eine scharfe Kante. Stellenweise aber ist das äussere Gestein mit dem inneren merklich verschmolzen, sodass hier die Grenze zwischen dem Kern und dem umgebenden Mergel nicht fixiert werden kann. Denkt man an den *Balanoglossus*, so konnte bei klaffenden Bauchlappen der äussere Schlamm mit dem inneren sich vermischen und diese Erscheinung hervorrufen. An anderen Stellen aber scheint das innere Gestein an das äussere bei den centralen Windungsteilen in breiter unebener Fläche zu stossen. Hier wäre vielleicht die wulstige Leberregion zu vermuten. Nach dem Kopfende des *Daemonhelix* hin wird der Querschnitt wieder walzenförmig, wie dies bei *Balanoglossus* auch der Fall ist.

Übereinstimmend wäre auch die Art des Auftretens: Der Breviporus-Mergel von Lengerich entstand in der Nähe der pelagischen Zone. Das Gestein deutet auf einen thonigkalkigen Schlammgrund hin, und auch *D. Krameri v. Amm.* stammt aus dem thonreichen Cyrenenmergel der oligocänen Meeresmolasse.

Es dürften deshalb alle Merkmale und der Fundort für einen Meereswurm sprechen. Wenn nun auch gerade nicht ein dem *Balanoglossus* ähnliches Tier vorzuliegen

braucht, mag es doch ein den Enteropneusten verwandtes gewesen sein.

Was nun den Namen *Daemonhelix* angeht, den v. Ammon für seine Steinschrauben verwendet, so wäre dieser eigentlich kaum mehr aufrecht zu erhalten, da er für die amerikanischen Gebilde verbraucht ist. Ich kann aber nicht annehmen, dass beide Fossilien identisch sind. Da es aber bis heute überhaupt nicht möglich war, den *Daemonhelix* aus Nebraska genügend zu erklären, kann für unser Vorkommen der Name bestehen bleiben, weil ja gar nicht ausgeschlossen ist, dass auch die amerikanischen Steinschrauben von grossen Würmern hervorgerufen sind. Wenn ich aber in der Fossilliste *Daemonhelix* zu den Anneliden stelle, so geschieht dies wegen ihrer Verwandtschaft mit den Enteropneusten, von denen man auch noch nicht recht weiss, ob man sie zwischen jene und die Echinodermen, beziehungsweise Tunicaten stellen soll.

Phylogenetische Untersuchungen.

Wegen der grossen Zahl der von mir gesammelten Seeigel war es möglich, Formen zu finden, deren Auftreten einerseits älteren Kreide-Stufen angehört, wo sie wegen ihres konstanten Typus als gute Arten angesehen wurden, andererseits aber auch solche aus der Stufe mit *Micraster breviporus*, die facielle Verschiedenheiten aufweisen.

Im folgenden will ich darum versuchen, von den Gattungen *Holaster* und *Micraster* eine Entwicklungsgeschichte zu geben, soweit dies in den Rahmen unserer Arbeit passt.

Wie durch die Veränderung der Hydrosphäre ein Facieswechsel hervorgerufen wird, so vollzieht sich durch die Anpassung der Organismen an das neue Medium und durch die Wanderungen in andere Gebiete eine allmähliche Veränderung der Art, und aus den Varietäten werden bei fortschreitender Entwickelung neue Species. Wo Meeresoscillationen eintraten, müssen wir also in übereinander liegenden Schichten nicht nur verschiedene petro-

graphische Facies, sondern auch bionomische haben. Daher finden wir in den hangenden Schichten nicht nur andere Fossilgruppen, sondern auch andere Arten, die zwar von denen im Liegenden abstammen, deren Übergangsformen aber in den land- oder seewärts liegenden Horizonten zu suchen sind. Wie die Facies auskeilend wechsellagert, muss ebenfalls der Weg einer Species vom Liegenden zum Hangenden bei solchem Facieswechsel ein Zickzackweg sein.

Von der Facies beeinflusst, glaube ich, wird zuerst die Gestalt des Tieres, da auf diese die Aussenwelt in erster Linie einwirkt. Wie schnell Formveränderungen sich vollziehen können, möge eine Beobachtung an *Limnaeus stagnalis* zeigen. Die gewöhnliche Form des Gehäuses ist lang und findet sich in stehenden und langsam fliessenden Wassern. Ich beobachtete aber auch Individuen mit gedrungenem Hause und kurzer Spindel, doch nur in sehr stark strömenden Gewässern. In der Flussniederung der Haase im Reg.-Bez. Osnabrück wurde vor Jahren ein Kanal gegraben, um einen Teil des Wassers auf kurzem Wege direkt in den Hauptarm des Flusses zu leiten. Nach einigen Jahren fanden sich in ihm, da sein Wasser sehr schnell floss, die kurzen, dicken Formen, die vorher in der Gegend nirgendwo gewesen waren.

Der in der Stufe mit *Micraster breviporus Ag.* häufige *Holaster planus Mant.* ist eine typische Art des Pläner-Kalkes und steigt nur vereinzelt bis in den Grünsand hinauf. Für seine Stammform halte ich *H. laevis Ag.*, der im Gault besonders des nördlichen Teils des Münsterschen Beckens verbreitet ist, der aber hier und da noch im Breviporus-Pläner vorkommt. Von ihm leitet sich ab einerseits *H. carinatus d'Orb.* aus dem Cenoman, der zum turonen *H. planus Mant.* wird, andererseits *H. trecensis Leym.*, der sich im Cenoman und Turon findet. Dieser bildet wieder die Wurzel für *H. planus var. quadrangulus* n. ssp. und *H. ananchytoides* n. sp., sowie des Zweiges,

welcher über *Holasteropsis Credneriana* Elb. zum *Ananchytes ovata* Leske führt.

Da ein Bild mehr zeigt, als Worte ausdrücken können, habe ich Umrissskizzen der in Betracht kommenden Arten und Varietäten beigegeben, zu welchen noch folgendes hinzuzufügen ist:

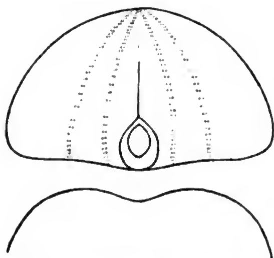


Fig. 4. Holaster laevis Ag.

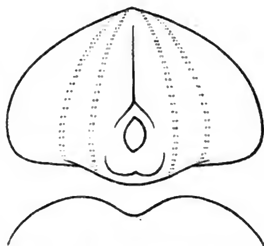


Fig. 5. H. carinatus d'Orb.

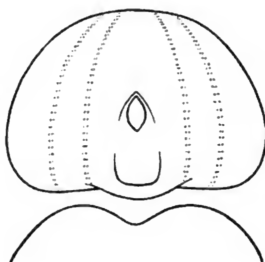


Fig. 6. H. planus Mant. sp.

Bei *Holaster laevis Ag.* (Fig. 4) liegt der After verhältnismässig tief. Die Sinualfurche ist nicht sehr stark vertieft. Auf dem Rücken ist eine nur schwache Kielung zu bemerken.

Bei *H. carinatus Ag.* (Fig. 5) liegt der After höher als bei *H. laevis Ag.* Die Furche vertieft sich besonders stark im vorderen Drittel des Ambulakrums. Der Rücken hat einen scharfen Kiel vom Apikal bis zur Spitze des Analfeldes.

Bei *H. planus Mant.* verwischen sich die eckigen Konturen von *H. carinatus Ag.* und überall tritt eine gleichmässige Rundung ein. Der After rückt bis in die Mitte der Schalenhöhe. Die Ambulakralfurche verliert die schnelle Vertiefung in der Mundnähe. Der Kiel fehlt. Man könnte

sagen *H. planus Mant.* typ. macht den Eindruck einer in seiner Gestalt relativ vollkommenen Art; doch ist im unteren Breviporus- und im Brongniarti-Pläner die Vollendung der Formen noch nicht so ausgeprägt.

Holaster trecensis Leym. (Fig. 7) hat eine noch flachere Furche als *H. laevis Ag.* Der After liegt gerade so tief, bisweilen findet man jedoch niedrigere Exemplare, wo er nur ganz wenig vom Unterrande entfernt ist, sodass diese dem *Holasteropsis* sehr nahe kommen.

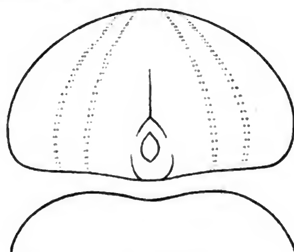


Fig. 7. H. trecensis Leym.

H. planus Mant. var. *quadrangulus* n. sp. (Fig. 8) gehört einer Nebenlinie an. Die Ambulakralfurche ist flach, beginnt erst im vorderen Drittel und erweitert sich dann plötzlich zum Sinus. Das Periprokt liegt tief. Der Kiel, welcher bei *H. trecensis Leym.* noch soeben angedeutet ist, geht in eine fast ebene Rückenfläche über, wodurch die Varietät eine rechteckige Horizontalansicht erhält. Sie könnte das gerade Gegenstück von *H. planus Mant.* in betreff ihrer Gestalt bilden, da sie ungleich plumper aussieht.

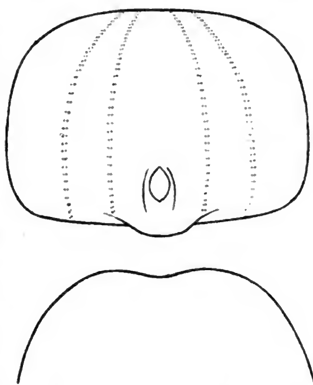


Fig. 8. H. planus Mant. var. quadrangulus n. sp.

H. ananchytoides n. sp. (Fig. 9) hat einen supramarginalen After, der scharf an den Rand anstösst. Die

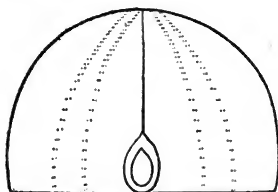
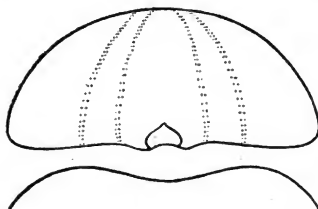


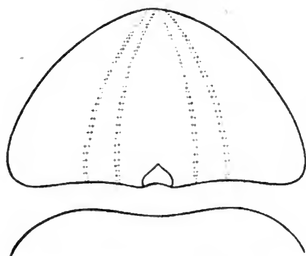
Fig. 9. H. ananchytoides n. sp.

Sinualfurche ist schwach vertieft. In der Nähe des Analfeldes ist eine deutliche kielartige Zuschärfung vorhanden. Er könnte seiner Gestalt nach den Übergang zu *Ananchytes ovata Leske* sp. bilden, dem er (abgesehen vom Sinus und Afterlage) täuschend ähnlich sieht.

Holasteropsis Credneriana Elb. (Fig. 10) vermittelt in der Form, der Lage des Afters und im Scheitelschild von *Holaster trecensis Leym.* den Übergang zu *Ananchytes.* Sein Periprokt ist inframarginal bis marginal bei fehlendem Analfelde. Eine Furche ist nur durch den Sinus der Schale angedeutet und im Ambulakrum nicht vorhanden. Kielung der Schale fehlt ganz. Auch ist zu erwähnen, dass der Mund schwächer gelippt ist als bei den *Holaster*-Arten.


Fig. 10. Holasteropsis Credneriana Elbert. n. sp.

Holps. Credneriana Elb. var. subconica n. ssp. (Fig. 11) zeichnet sich durch die hohe Schale von der Species aus.


Fig. 11. Holasteropsis Credneriana var. subconica n. ssp.

Wir haben die Übergangsform zu *Ananchytes* (Fig. 12). Wenn auch beide Echinoiden einander noch etwas unähnlich erscheinen wegen der scharfen Kante, die die Basis mit der Korona bei *Holasteropsis* bildet, so haben wir doch in *An. ovata Leske var. gibba Lam.* und konischen Formen jüngerer Stufen, mit denen man diesen ohnehin wohl verwechseln könnte, einen engen Anschluss an die hohe Varietät von *Holasteropsis*. Auch im Breviporus-Pläner haben wir, besonders unter den jungen Ananchyten, Exemplare die jenen mehr ähneln.

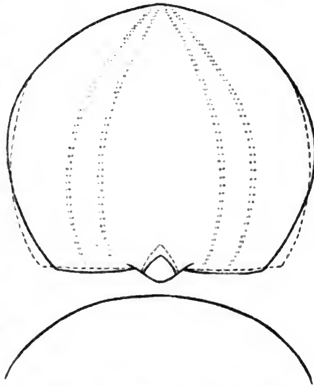


Fig. 12. Ananchytes ovata Leske var. striata Goldf.

Ausser der Gestalt sind Apikalapparat und Stachelwarzen zu berücksichtigen, da ich bei meinen eingehenden, vergleichenden Seeigelstudien gefunden habe, dass der Scheitelapparat für jede Art bezeichnend, also für die Bestimmung besonders wichtig ist, während die Lage der Stachelwarzen nicht ganz die Bedeutung hat, welche man ihr bisher zuschreibt.

Eigentlich dürfte es ja selbstverständlich sein, dass der Grundtypus für die Lage der Stachelwarzen bei jedem Seeigel der Kreis ist, da dieser bei geringstem Umfange (bei bestimmter Länge desselben) den grössten Raum umspannt, selbst wenn man ganz von den auf die angewandte Mechanik hinweisenden Gründen absieht. Bei jeder anderen Lage der Warzen haben sich einige auf Kosten der übrigen verdickt, sodass diese entweder gar nicht mehr, nur verkümmert oder rudimentär als Graneln vorhanden sind.

Die vollkommenste koncentrische und radialstrahlige

Anordnung der Stachelwarzen zeigt *Holaster planus Mant.*, oft werden aber die Kreise zu Polygonen und bisweilen verliert sich die strahlige Gruppierung. Bei *H. laevis Ag.* und *carinatus d'Orb.* sind 2, 3 oder 4 Warzen so dick geworden, dass sie die Symmetrie stören und nur noch in der Anordnung der Wärzchen, sowie teilweise der Graneln eine radiale Orientierung bemerkbar ist. Die Polygone sind gleichzeitig zu Sechsecken, seltener Zwölfecken geworden. Von *Ananchytes* ist das Gleiche zu sagen, doch beobachtete ich stellenweise bei *A. ovata Leske* typ. eine regelmässige koncentrische Warzenanlage. Wenn solch ein Schluss erlaubt ist, so haben wir von *Holaster laevis Ag.* bis *H. planus Mant.* typ. und *Ananchytes ovata Leske* typ. eine Specialisierung in der Anordnung der Warzen.

So gleichartig der Scheitelapparat auf der nebenstehenden Tafel zu sein scheint, ist doch bei genauer Betrachtung eine Konstanz in seiner specifischen Ausbildung wahrzunehmen, welche an ausgewachsenen Individuen beobachtet wurde. Dass aber dem Apikalapparat ein besonderer entwicklungsgeschichtlicher Wert beizumessen ist, liegt, glaube ich, in der engen Beziehung desselben zu den Geschlechtsdrüsen, sowie zu dem Ambulakralnerven, der hier die Schale durchbohrt, um durch Verschmelzung mit dem Hautepithel einen Pigmentfleck zu bilden.

Die unpaarige Ocellartafel greift bei *H. laevis Ag.* spitzwinklig in die beiden Genitalplatten ein. In der Linie des *H. carinatus d'Orb.* — welche im folgenden als I, die anderen als II und III bezeichnet werden sollen — wird der Winkel stumpfer und bei *H. planus Mant.* typ. grösser als ein Rechter. Aus der fünfeckigen Tafel wurde somit eine sechseckige. In der Linie II bleibt sie bei allen Gliedern ungefähr gleich und in III wird der Winkel gegen die Genitalplatte bei *Holasteropsis* grösser, um bei *Ananchytes ovata Leske* am grössten zu sein, bei welchem die Tafel auch sechseckig geworden ist.

Die Madreporenplatte vergrössert allmählich ihren Flächeninhalt, indem sie in die benachbarten Tafeln mit

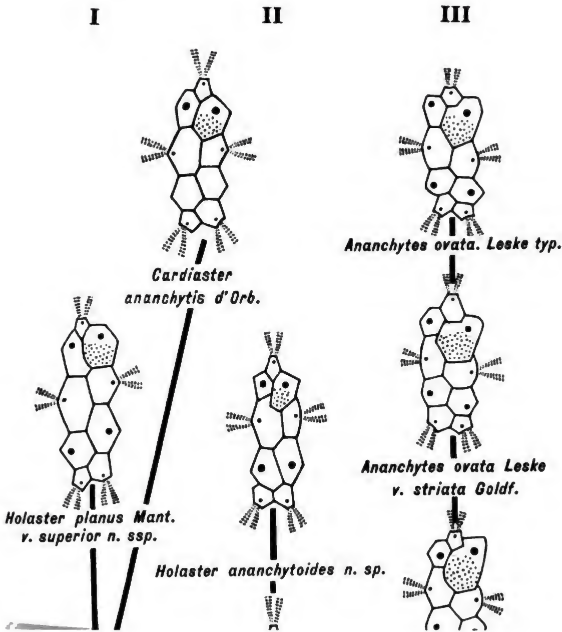
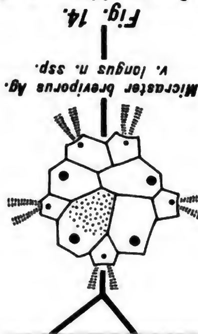
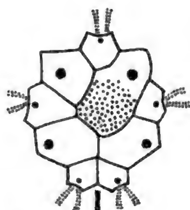


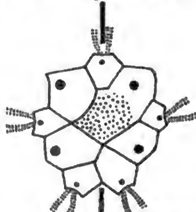
Fig. 14.

Stammtafel der Spatangiden aus der Oberen Kreide.

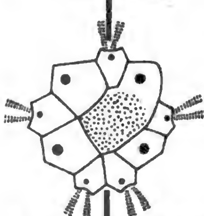




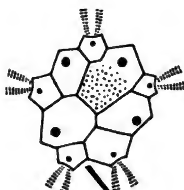
M. cor-anguium Lam.



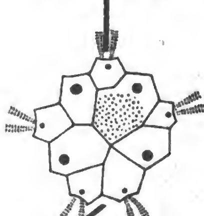
M. cor-testudinarium Goldf.
v. superior n. ssp.



M. cor-testudinarium Goldf.
v. inferior n. ssp.



M. breviporus Ag.
v. oblongus n. ssp.



M. breviporus Ag.
v. brevis n. ssp.

einem Winkel einspringt und dessen Schenkel allmählich streckt. In der Linie I bleibt sie sich in ihrer Grösse gleich, in II ragt sie bei *H. quadrangulus* n. ssp. winklig in die linke mittlere Augentafel hinein, ebenso bei *H. ananchytoides* n. sp. und in III ist ein Winkel bei *Holasteropsis Credneriana Elb.* durch eine kleine Ausbiegung angedeutet, welche bei *Holps. v. subconicus* n. ssp. und *Ananchytes striata Goldf.* deutlich zu einer Ecke wird. Bei dieser letzten Form springt die Madreporenplatte auch in die rechte vordere Augentafel ein, während die unpaarige Augentafel in diese hineinragt. Bei *An. ovata Leske* typ. ist aber jeder Winkel verschwunden.

Von den beiden hinteren Genitaltafeln berührt die linke die rechte mittlere Ocellarplatte in einer Kante bei *H. laevis Ag.* In der Linie I sind beide getrennt, und die rechte hintere Genitalplatte grenzt an die linke mittlere Augentafel. Ebenso ist bei allen Gliedern der Linie II und III das Verhältnis wie bei *H. laevis Ag.*

Von den beiden hinteren Ocellartafeln ist bei *H. laevis Ag.* die rechte die grössere und stösst an beide Genitaltafeln. Gleiches ist bei den Gliedern der Linie I und II der Fall, während diese bei III, *H. trecensis Leym.* nur wenig grösser ist, d. h. sich in einer sehr kurzen Kante an die linke hintere Genitalplatte legt. Bei *Holasteropsis Credneriana Elb.* typ. sind beide Augentafeln gleich gross, und ihre Spitzen laufen an der Berührungsstelle der beiden Genitaltafeln aus. Unter den letzten Formen dieser Linie vergrössert sich naturgemäss die andere, linke Augenplatte, um bei *Ananchytes ovata Leske* am grössten zu sein.

Die Glieder des aufgestellten Stammbaumes zeigen also inbezug auf ihren Scheitelapparat allmähliche und zweckmässige Übergänge. Da diese aber auch an den allgemeinen, äusseren Gestalten, wie ich darlegte, vorhanden sind, so dürfte der Beweis für eine Abstammung der Gattung *Ananchytes* von *Holaster* erbracht sein, um so mehr, als zeitlich beide Gattungen sowohl, wie die einzelnen

Arten und Subspecies auf einander folgen. Auf der Profiltafel II habe ich noch versucht, das alternierende Auftreten innerhalb der Stufe durch Linien zu markieren.

Aus dem Gesagten geht aber auch die nahe Verwandtschaft von *Holaster planus Mant.* mit *H. laevis Ag.*, *H. carinatus Ag.* und *H. trecensis Leym.* hervor, wobei die Ähnlichkeit in der äusseren Form oft so gross ist, dass eine Verwechselung sehr leicht eintreten kann. Aus diesem Grunde halte ich für besser, *H. planus Mant.* als Typus und die übrigen als Varietäten von ihm aufzufassen, wie ich dies im palaeontologischen Teile bereits bemerkt habe.

Noch erwähnen möchte ich hier, dass sich von *Holaster planus Mant. v. inferior* n. ssp., *Cardiaster ananchytes d'Orb.*, der im Senon häufig, im obersten Turon sehr selten auftritt, ableitet. Seine Ähnlichkeit mit *H. pl. v. carinatus d'Orb.* und *v. inferior* n. ssp. hat schon häufig zu Verwechselungen Anlass gegeben, da seine Sinualfurche nicht immer gleich stark vertieft vorkommt. Er unterscheidet sich von jenen Varietäten nur durch seine subanale Fasciole, die bei ihm noch unvollständig entwickelt ist. Sein Scheitelschild schliesst sich eng an das des *H. planus Mant. v. inferior* n. ssp. an (Fig. 13).

Eine analoge phylogenetische Reihe lässt sich auch von den *Micraster*-Arten unserer Stufe aufstellen.

Micraster breviporus Ag., der unserer Stufe nie fehlt, findet sich schon in den tiefsten Schichten, kommt als Seltenheit sogar im oberen Brongniarti-Pläner vor.

Er stellt unsere Stammform (*var. longus* n. ssp.) dar, welche die langgestreckte gewöhnliche Species von *Agassiz* und typisch für die Kalkfacies ist, während im Grünsande eine kurz gedrungene (*var. brevis* n. ssp.) und eine länglich ovale (*var. oblongus* n. ssp.) auftreten [1].

M. breviporus Ag. v. brevis n. ssp. gleicht äusserlich dem *M. cor-testudinarium Goldf.* Bei einigen westfälischen

---

1) Weiteres hierüber im palaeontologischen Teil.

Exemplaren war aber die anale Hinterseite so stark entwickelt, dass sie von dieser Ähnlichkeit viel einbüssten. Die französischen Stücke stehen den *M. cor-testudinarium Golf.* näher. Ein Exemplar aus dem Pläner von Oppeln in der hiesigen palaeontologischen Sammlung könnte man sogar mit *M. cor-testudinarium* verwechseln.

Von den beiden Varietäten des *M. cor-testudinarium Goldf.* kommt die eine in der Stufe mit *M. breviporus Ag.*, die andere erst im Cuvieri-Pläner vor. Dass dieser *Micraster* aber dem *M. cor-angium* verwandt ist und einige Vorkommen der Form nach wohl überhaupt nicht unterscheidbar sind, dürfte genugsam bekannt sein. Da aber auch in der Lage der Stachelwarzen eine sichere Stütze für die Bestimmung nicht gesucht werden kann, wovon ich mich oft überzeugte, bleibt nur der Scheitelapparat als zuverlässigstes Diagnostikum übrig.

In dem beigegebenen Stammbaume dieser *Micraster* habe ich wieder den Apikalapparat eingeschoben, um seine charakteristischen Merkmale, die stufenweise immer prägnanter zum Ausdrucke kommen, zu verfolgen.

Die unpaarige Ocellarplatte ist bei *M. breviporus v. longus* n. ssp. spitzwinklig in die vorderen Genitaltafeln eingefügt. Bei den Varietäten *oblongus* und *brevis* n. ssp. bildet die eine Kante einen stumpfen Winkel gegen die Madreporenplatte, sodass aus der fünfeckigen Tafel eine sechseckige wird. Dieses Sechseck hat eine symmetrische Ausbildung bei *M. cor-testudinarium* erreicht, während bei *M. cor-anguium* sich schon wieder eine rückläufige Umgestaltung geltend zu machen scheint.

Die Madreporenplatte springt nur bei *M. cor-anguium* in die rechte mittlere Genitalplatte ein, während umgekehrt in sie die linke vordere Genitalplatte hineinragt.

Die beiden hinteren Genitalplatten stossen bei *M. breviporus Ag. var. longus* und *oblongus* n. ssp. in einer Kante zusammen, bei der Form *brevis* nur in einer Spitze. Bei *M. cor-testudinarium var. inferior* n. ssp. sind sie durch die rechte hintere Augenplatte getrennt, bei der

Varietät *superior* n. ssp. berühren sie sich nur mit ihren Spitzen und bei *M. cor-anguium* mit einer kurzen Kante. Die linke hintere Genitaltafel liegt am *M. breviporus Ag. var. longa* n. ssp. breit an der vorderen linken Platte; bei den Formen *oblonga* und *brevis* n. ssp. wird die Kante kürzer, bei *M. cor-testudinarium* Goldf. ist die Berührungsstelle wieder punktförmig, und bei *M. cor-anguium* tritt die linke mittlere Augentafel ganz zwischen beide. Mit diesem allmählichen Verschwinden der Berührungskante beider Platten wächst diejenige mit der Madreporenplatte.

Von den beiden hinteren Ocellartafeln ist die rechte bei allen mit Ausnahme von M. cor-anguium sechseckig. Bei *M. breviporus Ag. var. brevis* n. ssp. reicht ihre Spitze ausserdem bis an die Madreporenplatte hinan, die sich bei *M. cor-testudinarium Goldf. var. inferior* zu einer Kante erweitert, bei *var. superior* aber wieder zur Spitze geworden ist. Bis zu *M. cor-anguium* ist die rückläufige Veränderung vollendet, dadurch, dass sich die beiden hinteren Genitalplatten so weit ausgedehnt haben, dass ein Gleichgewichtsverhältnis beider zu stande kommt.

Ergänzend möchte ich hinzufügen, dass bei *M. breviporus Ag. var. brevis* aus der glaukonitischen Kreide (Fig. 14) von Lille die rechte Ocellarplatte die Madreporenplatte nicht ganz erreicht, was einem früheren Stadium entspricht. Diese Varietät aus dem Pläner von Oppeln hat genau dieselbe Anlage des Scheitelapparates wie die Exemplare aus dem Grünsande der Timmer-Egge.

Vielleicht liesse sich mit Erfolg die Entwicklung des Scheitelapparates an Arten jüngerer Stufen weiter verfolgen, doch würde diese Aufgabe einer besonderen Arbeit zufallen. Angedeutet sei nur, dass sich die Madreporenplatte noch mehr vergrössert, und die übrigen Teile erst gleichartige und dann gleiche Dimensionen annehmen. Bei der Gattung *Epiaster* geht die Umgestaltung noch weiter, indem sich eine ganz neue Tafel zwischen die bekannten neun einschiebt, die zu einer fünften Genitaltafel wird.

Durch den Scheitelapparat, glaube ich, ist uns ein Mittel an die Hand gegeben, der Systematik der Holasteriden und Spatangiden eine solidere Basis zu schaffen, als dies heute der Fall ist. Haben wir auch in dem Vorhandensein oder Fehlen einer subanalen oder peripetalen Fasciole ein gutes Unterscheidungsmerkmal, so ist diese bei den fossilen Seeigeln nicht häufig zu finden, also von wenig praktischem Werte.

An dieser Stelle möchte ich noch kurz auf den Häckelschen Ausspruch hinweisen, dass sich die Phylogenie in der Ontogenie wiederhole. Von den Seeigeln treten in der geologischen Formationsreihe zuerst die regulären, dann die bilateral-symmetrischen auf. Unser *Hemiaster cavernosus* ist in der Jugend regulär. Lag After und Mund sich anfangs gegenüber, so rücken später im Alter beide näher zusammen. Ebenso verhält es sich mit allen anderen recenten Spatangiden. Es ändert sich jedoch nicht nur die Lage des Afters, sondern es sind auch die subanalen und analen Somiten grossen Modifikationen unterworfen. Der Mund wird ebenfalls erst im Alter labial. Vom *Holaster planus Mant.* zum *Ananchytes ovata Leske* aber wandert der After von der Mitte der Schalenhöhe bis *Holasteropsis* auf den Rand und bei *Ananchytes* auf die Basis.

Anhang: Da mir während des Druckes die Arbeit von Rowe[1]), 'An Analysis of the Genus *Micraster*, as determined by rigid zonal collecting from the Zone of *Rhynchonella Cuvieri* to that of *Micraster cor-anguium*' zu Händen kam, so möchte ich diese hier noch erwähnen.

Rowe führt nämlich auch den Beweis, dass der senone *Micraster cor-anguium* aus den turonen *M. breviporus* hervorgegangen sei. Er weist besonders darauf hin, dass nicht nur an der Gestalt der Schale eine allmähliche Veränderung zu beobachten ist, sondern, dass sich diese auch an ihren feineren Sculpturen verfolgen

---

1) The Quarterly Journal of the Geolog. Society of London. vol. 55 London 1899 p. 494—547.

lässt. Auf eine nähere Untersuchung der Genital- und Augenplatten des Apikals lässt er sich jedoch nicht ein.

Für überflüssig halte ich aber die Einführung der neuen Species *M. praecursor,* als Übergangsform zwischen *M. breviporus* und *cor-testudinarium,* die Rowe aufstellte, um Ordnung in der varietätenreichen Gruppe des *M. cor-testudinarium* zu schaffen. Ich habe mir dadurch geholfen, dass ich die Formen, die dem *M. cor-testudinarium* nahe stehen als Varietät *inferior* bezeichnete, die den *M. breviporus* ähnlichen als *var. brevis.*

Bionomische Untersuchungen.

Es ist gewiss ein lohnendes Unternehmen, nach den Grundsätzen der ontologischen Methode die Verhältnisse aufzufinden, unter denen sich die Sedimente unserer Stufe gebildet und ihre organischen Reste gelebt haben. Vergeblich wäre aber unser Bemühen, wenn wir nicht das Gesetz von der Korrelation der Facies hätten. In dem Breviporus-Grünsand, -Pläner und -Mergel wechselt mit der petrographischen Ausbildung auch die Fauna.

Der Breviporus-Grünsand des Osnings hat bisher geliefert: 11 Arten Lamellibranchiaten, 11 Brachiopoden, 15 Echinoideen, 5 Fische und einen Gastropoden, während Cephalopoden ihm fremd sind. Bryozoen finden sich zahlreich im Gestein, ebenso darf man aus der grossen Zahl der Schwammnadeln auf die Anwesenheit von Spongien, schliessen. Meerespflanzen sind reichlich vertreten. Der Pläner dagegen enthält 17 Species Cephalopoden, 2 meist seltene Brachiopoden, 5 Lamellibranchiaten, die nur bei Halle zu 9 Arten werden, 6 Echinoideen und 6 Spongien, von denen einige Arten häufig sind. Der Thonmergel ist arm an Lamellibranchiatenspecies, jedoch bei grossem Individuenreichtum. Meist sind dies Formen des Grünsandes, während er Cephalopoden nur wenig führt. Brachiopoden kommen meist nur in zwei Arten ziemlich zahlreich vor. Der Kalkmergel stellt petrographisch die Kombination von

Thonmergel und Kalkstein dar und hat ebenso Fossilien aus beiden Facies. Cephalopoden erscheinen mit 17 Arten, Lamellibranchiaten mit 7, von denen jedoch nur 2 ziemlich verbreitet sind; Brachiopoden mit 5, die auch nur stellenweise häufig sind. Spongien enthält er weniger als der Kalkstein.

Die charakteristischen Fossilien des Grünsandes sind die Lamellibranchiaten. Von Ostreiden ist das Gestein so erfüllt, dass man im Frühjahr nach der Verwitterung *Exogyra lateralis Nilss.* in kurzer Zeit zu Dutzenden auflesen kann. Unsere lebenden *Ostrea*-Arten sind fast ohne Ausnahme Bewohner des Flachwassers. *Ostrea borealis Lam.* heimatet nach Walther[1]) um 5 m Tiefe, *O. edulis L.* bei 1—82 m, *O. imbricata Lam.* um 51 m, *O. virginiana L.* bei 1—9 m. Die *Gryphaea*-Arten, die im Grünsande auch häufig zu finden sind, geben für eine Tiefenbestimmung keinen guten Anhalt. *Gryphaea vesicularis Lam. var. hippopodium Nilss.* kommt aufgewachsen in allen Facies vor. *Spondylus spinosus Sow.* erfüllt oft ganze Bänke und bildet mit dünnschaligen *Pectines* oft ein förmliches Konglomerat. Heute lebt *Spondylus* in den Küstenzonen oder in nicht grossen Tiefen warmer Meere, meistens bis zu 200 m. *Pecten*, sowohl im flachen wie tiefen Wasser heimisch, gehört zum vagilen Benthos, da sie durch kräftiges Zusammenklappen der Schalen im Wasser schwimmen können. *Pecten, Spondylus* und *Ostrea* zeichnen sich auch dadurch von den Tiefseemollusken aus, dass sie am Mantelrande Augen haben, also Tiefen bis zu 400 m angepasst sind. *Lima* ist sehr verbreitet im Flachwasser, steigt jedoch bis in grosse Tiefen hinab. Der einzige Gastropod des Grünsandes ist *Scala*, die heute jedoch meist nicht über 100 m hinuntergeht.

Ebenso zahlreich an Arten und Individuenzahl, wie die Lamellibranchiaten sind die Brachiopoden. Es ist dies

---

1) Walther: Einleitung in die Geologie. Jena 1894 S. 419.

besonders *Rhynchonella plicatilis Sow.*, von der man in wenig Zeit eine grosse Anzahl sammeln kann. Die Brachiopoden gedeihen in ganz seichtem und ganz tiefem Wasser. Mit ihren Haftorganen sitzen sie auf Felsen und allen möglichen Tieren. In sandigen Gebieten aber bohren sie sich mit ihrem Stiel fast ganz in den Boden. Sie leben dann in grossen Scharen beisammen, sodass der Boden von ihnen wie durchsäet erscheint. Da der Grünsand körnig und durch die zahllosen Foraminiferenschalen sogar grobsandig gewesen sein muss, so ist er für bohrende Muscheln eine geeignete Facies.

Die Echinoiden kommen in allen Tiefen vor, doch bevorzugen viele *Spatangus*-Arten und besonders *Hemiaster* Tiefen, die geringer als 200 m sind. *Hemiaster Toucasanus Des.* ist nun im Grünsande häufig und wird von anderen Spatangiden, wie *Micraster breviporus Ag. var. oblongus* n. ssp. und *M. acutus Ag.* begleitet, welche bislang nur im Grünsande gefunden sind.

Auffallend ist auch die grosse Zahl der Fische. Wir wissen, dass sie sich, trotzdem sie nektonisch sind, gern im Flachwasser aufhalten, besonders können wir dies von dem Percoiden *Beryx* annehmen.

Das Vorkommen von Quarz- und Kalksteingeröllen und Limonitknolleneinlagerungen, die teilweise auf sekundärer Lagerstätte liegen dürften, machen es wahrscheinlich, dass der Grünsand nicht sehr weit vom Litoral entfernt zur Ablagerung kam.

Besonders wichtig ist die Anwesenheit von Glaukonit. Er ist in unseren heutigen Meeren nicht universell verbreitet, sondern nur in geringen Tiefen innerhalb der Kontinentalstufe zu finden. Je näher die Sedimente der Küste gebildet werden, desto glaukonitreicher und grobkörniger sind sie, während nach der Seite des offenen Meeres hin diese thoniger und kalkiger, die Glaukonitkörner spärlicher, dunkelblaugrün bis bräunlich werden. Man kann im allgemeinen annehmen, so weit unsere Erfahrungen aus den Forschungen der Gazelle, Tuscarora

und des Challenger reichen, dass hellgrüne Glaukonitablagerungen hauptsächlich zwischen 0 und 200 m Meerestiefe entstehen, während dunkelgrüne, blaugraue bis schwarze Grünsande von 150 oder 200 m bis 800 m herrschend sind, hier aber schon einem Grün- oder Blauschlamm Platz machen.

Nach diesen Ausführungen dürfte der Schluss nicht gewagt sein, dass der Breviporus-Grünsand des Osnings in Tiefen von c. 150—350 m sich bildete.

So schroff die Gegensätze zwischen Grünsand und **Pläner-Kalk** sind, so müssen wir für diesen doch annehmen, dass schon im Münsterschen Becken seine Ablagerungszone um 350 m Tiefe begann, da der Grünsand nicht nur in diesen auskeilt, sondern auch die Gesamtmächtigkeit der Stufe von der Grünsand- bis zur Kalksteinregion nur wenig zunimmt, der Neigungswinkel des Meeresgrundes also nur gering war.

Die Lamellibranchiaten treten gewaltig in ihren Arten und ihrer Individuenzahl hinter denen des Grünsandes zurück. Die Ostreiden kommen nur mehr auf anderen Tieren aufgewachsen vor. Nur die grösseren Mergelbänke sind noch verhältnismässig reich daran. *Exogyra conica* ist die vorherrschende Art, während vereinzelt *Gryphaea vesicularis Lam.* typ. neben der flachen *var. hippopodium Nilss.* auftritt. Wesentlich anders verhalten sich die Inoceramen, die im Grünsande Seltenheiten darstellen, in den Mergelbänken und den oberen Plänerschichten dagegen häufig werden. Bei Halle gehen sie durch den ganzen Pläner und erscheinen in den oberen Partien besonders reichlich. Es treten hier neben älteren Typen Arten auf, die man bislang nur in den Cuvieri-Schichten fand.

Zwar sind Echinoiden überaus reichlich vertreten, doch fehlen *Hemiaster* und *Micraster acutus*, während damit übereinstimmend reguläre Seeigel, Crinoiden und Asteroiden, die tieferes Wasser bevorzugen, hinzutreten. Cephalopoden sind weit verbreitet. Gastropoden finden sich stellenweise. An Poriferen sind Lithistiden neben

Hexactinelliden da, von denen die ersteren bei weitem überwiegen. Unsere heutigen Lithistiden leben von 100 oder 130 m bis 650 oder 700 m, wovon die grösste Zahl bis 400 m vorkommt. Das Auftreten von *Chondrites* und anderen pflanzlichen Resten spricht für eine Entstehung in der diaphanen Region. Demnach scheint sich der Plänerkalk und Mergel des Osnings in einer Tiefe von 300—600 m gebildet zu haben.

Der Kalkmergel enthält viele Cephalopoden, sodass es scheint, als wenn diese auf ihm benthonisch gelebt hätten. Echinoiden sind sehr häufig, besonders *Ananchytes striata Goldf.* und *Holaster planus Mant.*, während Lamellibranchiaten, mit Ausnahme der vielen Inoceramen, fast ganz in den Hintergrund treten. Ebenso sind die Brachiopoden selten, vielleicht, weil ihnen der Boden zu thonig war. Unter den Spongien scheinen die Hexactinelliden etwas häufiger als Lithistiden aufzutreten. Die Hexactinelliden leben zwischen 150—1200 oder 1300 m, doch wegen ihres brüchigen Kieselskelets ziehen sie die Tiefen jenseits der Kontinentallinie dem Flachwasser vor. Da aber nach den Forschungen des Challenger der Thongehalt mit der Tiefe wächst, der Kalkmergel aber thonreich ist, so müsste seine Ablagerung in grösserer Tiefe als die des Kalksteins vor sich gegangen und zwar muss die Tiefenzunahme ziemlich schnell erfolgt sein, da die Mächtigkeit der Ablagerung auf der verhältnismässig kurzen Strecke schon um das Doppelte steigt, sodass die Flachsee im Münsterschen Kreidebecken nach Norden zu bald der Tiefsee Platz machte.

Verfolgen wir die Stufe weiter nach Süden, so nimmt ihre Mächtigkeit bedeutend ab. War sie bei Lengerich c. 65 m, bei Hilter 27 m, so ist sie nach Middelschulte[1]) im Schacht III des Massener Tiefbaues, nordwestlich von

1) Neue Aufschlüsse in der Kreideformation (Verhandl. des naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl., Westfal. u. d. Regbz. Os 1897 S. 52).

Unna, nur 7,5 m, auf Minister Stein, nördlich von Dortmund, 6 m, „wobei wahrscheinlich noch ein Teil des Cuvieri-Pläners mitgezählt ist". Bei Werl ist sie in 74,76 m Tiefe mit 4,31 m erbohrt und im Schacht Preussen I, etwa 9 km von Lünen südlich der Lippe, 3,5 m mächtig. Ein ebensolches Abnehmen von N. nach S. zeigt das ganze Turon. Da aber ausserdem der Pläner im N. einem grauen und dann einem typischen Grünsande im S. Platz macht, erhält man einen neuen Beweis dafür, dass die ehemalige Küste des oberturonen Kreidemeeres im Süden gelegen hat.

Der Grünsand ist im südlichen Teutoburger Walde im allgemeinen derselbe wie im Osning. Das Gestein ist ungeschichtet, hart, dunkel asch- bis blaugrau und vielleicht etwas thoniger. Es zeichnet sich aber dadurch vor jenem aus, dass es wulstig zerbricht mit oft schwärzlich gefärbten Ablösungsflächen. Glaukonitkörner sind nicht zahlreich vorhanden oder nur stellenweise gehäuft. Das Halobios ist im grossen und ganzen dasselbe; Schlüter[1]) erwähnt von Altenbeken jedoch noch *Pentacrinus, Asterias, Pleurostoma* und *Scyphia*, deren Vorkommen vielleicht auf eine etwas grössere Tiefe hindeuten könnte.

Noch weiter südlich nimmt der Glaukonitgehalt der Ablagerungen schnell zu. Das Gestein wird grobkörniger, sandiger und seine Farbe graugrün bis grün. Limonitknollen fehlen. Brauneisensteinkörner sind noch ziemlich reichlich vorhanden. Die Foraminiferen sind zum Teil zerbrochen, nur flache Gehäuse, wie Rotaliden gut erhalten.

Wie der Grünsand im Osning scharf gegen den Breviporus-Pläner begrenzt ist, so setzt er im südlichen Kreidebecken scharf gegen den Brongniarti-Pläner ab, während der Übergang zum Cuvieri-Pläner allmählich erfolgt. Am ganzen Südrande stösst die Kreide hart an das Kohlengebirge, wo auch die Zonen sich faciell am besten gegen einander abheben. Die Festigkeit des Gesteines nimmt

---

1) Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 18, 1866 S. 66—68).

in dessen Nähe von W. nach O. und N. zu. Die Fossilien dieses sog. Gründsandes von Soest sind:

Cephalopoden.

Nautilus cf. rugatus Fr. Schloenb. h. ?.
Pachydiscus peramplus Mant. s. s.
Desmoceras Austeni Sharp. z. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea spec.
Spondylus spinosus Sow. s. h.
Inoceramus Brongniarti Sow. v. annulatus Goldf. s.
" Cuvieri Sow. s.
" latus Mant. s.

Echinoideen.

Phymosoma radiatum Sorgt. s.
Ananchytes ovata Leske s.
Micraster breviporus Ag. s. h. (unten).
" cor-testudinarium Goldf. s. h. (oben).

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. s. h.
Rhynchonella plicatilis Sow. s. h.

Am häufigsten sind Brachiopoden, welche stellenweise das ganze Gestein durchsetzen. Beide Species kommen in kräftigen Individuen vor. *Spondylus* ist fast ebenso zahlreich und zwar auch in grossen Exemplaren, welche sich deshalb gewiss so gut entwickelten, weil sie direkt auf dem Untergrunde aufgewachsen waren, während kleine auf anderen Fossilien aufsitzende seltener sind. *Inoceramus Cuvieri Sow.* fand ich nur in dem höheren Horizonte (Anröchte) in nur schwach gewölbten Individuen. In diesem erscheint *Micraster cor-testudinarium* Goldf., während *M. breviporus* nur im Liegenden (nach Büren zu) häufig auftritt.

Dass der Gründsand von Soest eine Flachwasserbildung ist, dürfte nach dem bisher Gesagten selbstverständlich sein, ebenso dass er dem Litoral näher liegt, als der Grünsand des Teutoburger Waldes. Die Meerestiefe wird also 150 m wohl kaum überschritten haben.

Im nordwestlichen inneren Teile des Münsterschen Kreidebeckens hat die Stufe mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen werden können. Dies liegt einerseits daran, dass die Kreide vom Cenoman bis zum Cuvieri-Pläner in einheitlicher Weise als feuersteinfreier, weisser, kreideähnlicher Kalkstein entwickelt ist, andererseits die einzelnen Stufen fast immer in einem kleinen Gebiete und ohne scharfe Grenzen auftreten (z. B. Wüllen, Graes, Wessum). Allen Ablagerungen ist jedoch eins gemeinsam: Die grosse Zahl der Brachiopoden und Lamellibranchiaten, besonders der Inoceramen. Fast ebenso häufig sind die Fischreste und Echinoiden, die im sog. Galeriten-Pläner sich zu einer ausserordentlichen Fülle der Individuen entwickeln.

Ebenso wie wir die oberturonen Sedimente des Münsterschen Beckens auf ihre petrographische und bionomische Facies untersucht haben, könnte man auch diese Stufe in den benachbarten Teilen des norddeutsch-englisch-französischen Beckens besprechen. — Zunächst in Norddeutschland ist der im mittleren Westfalen entwickelten Facies die Mecklenburgische verwandt. Nach E. Geinitz[1]) besteht diese aus einem weissgrauen bröckeligen Kreidekalk, in dem lagenweise plattenförmiger Feuerstein auftritt. Er steht in den beiden SO.—NW. streichenden parallelen Höhenzügen Nossentin-Poppentin-Gotthum am Müritzsee und Warnemünde-Kösterbeck-Samow-Peselin-Salow-Wittenborn an. Seine Fossilien sind:

Lamellibranchiaten.

Ostrea hippopodium Nilss.
Spondylus spec.
Inoceramus spec. (cf. Brongniarti Sow.).

Echinoideen.

Holaster planus Mant.
Ananchytes ovata Leske var. striata Goldf.

---

1) Die Flötzformation Mecklenburgs (Archiv der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenb. Heft 37, S. 71—86. Güstrow 1883. — Der Boden Mecklenburgs (Forsch. zur deutsch. Landes- und Volkskunde Bd. I, Heft 4, S. 15. Stuttgart 1885.

Ananchytes ovata var. sulcata Goldf.
" " var. gibba Lam.
Micraster breviporus Ag.
" spec.
Infulaster excentricus Forb.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.

In Pommern finden wir feuersteinführende und feuersteinfreie Kreide vergesellschaftet. Behrens[1]) zeigte, dass diese der obersenonen Schreibkreide Rügens ähnliche Kreide auf Wollin gleichalterig dem Scaphiten-Pläner Nordwest-, Ost- und Mitteldeutschlands sei. Die obere weiche, bröckelige Kreide mit Feuersteinen wird von einem kreidigen Mergel ohne Feuersteinen unterteuft. An der Grenze beider ist das Gestein ein kieseliger Kalk von wahrscheinlich sekundärer Entstehung. Das Liegende wird sehr thonig und geht, wie durch Bohrungen festgestellt wurde, in einen dunkelen, fettigen und fossilfreien Thon über. Die Feuersteine sind plattig, meist auch grau gefärbt und weiss gefleckt. Der Lösungsrückstand in Säure enthält viele eckige Quarz- und einige Feldspathkörner. Glaukonit fehlt. Die von Deecke[2]) vervollständigte Liste der vorkommenden Fossilien ist:

Fische.

Osmeroides Lewesiensis Ag.
Aspidolepias Steinlai Gein.
Ptychodus latissimus Ag. h.
" mammilaris Ag. s. s.
Lamna raphiodon Ag. h.
Oxyrrhina Mantelli Ag. h.

---

1) Über die Kreideablagerungen der Insel Wollin (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 30, 1878, S. 229—267).

2) Die Mesozoischen Formationen der Provinz Pommern (Mitteil. d. naturwiss. Vereins für Neu-Vorpommern u. Rügen 26. Jahrg. 1894, S. 33—44).

Crustaceen.

Cythere Geinitzi Reuss. z. h.
Cytherella ovata Münst. z. h.
„ Williamsoniana Jon. z. h.
Cytherina parallela Reuss. z. h.
Pollicipes glaber Darw. s.

Cephalopoden.

? Actinocamax subventricosus Wahl.

Lamellibranchiaten.

Exogyra conica Sow. z. h.
Ostrea hippopodium Nilss. s. h.
„ curvirostris Nilss. s. s.
Pecten Nilssoni Goldf. s.
Spondylus fimbriatus Goldf. s. s.
„ spinosus Sow. s.
„ striatus Sow. z. s.
Inoceramus Brongniarti Sow. var. annulatus Goldf. h.

Holothurien.

Rädchen (Chirodota).

Echinoideen.

Cidaris subvesiculosa d'Orb. s.
Phymosoma radiatum Sorg. s. s.
Holaster planus Mant. h.
Ananchytes ovata Leske var. striata Goldf. s. h.
Micraster breviporus Ag. h.
Infulaster excentricus d'Orb. s. s.

Crinoideen.

Bourguetocrinus ellipticus Mill. s.

Asterideen.

Stellaster Coombi Forb. s.

Brachiopoden.

Crania Ignabergensis Nilss.
Terebratula semiglobosa Sow. s. h.

Terebratulina gracilis Schloth.
" rigida Sow. z. s.
" chrysalis Schloth. s. s.
Kingea lima Defr.
Rhynchonella plicatilis Sow. s. h.

Bryozoen.

Stomatopora rugulosa Hag.
" ramosa Hag.
Lanceopora striolata Gein. s. s.
Defrancia subdisciformis d'Orb. s. s.
Membranipora cretacea Goldf.
" elliptica Hag.
Berenicea conferta d'Orb.

Anneliden.

Serpula ampullacea d'Orb.
" macropus Sow.
" umbilicata d'Orb.

Hydrozoen.

Porosphaera parasitica Hag.

Anthozoen.

Parasmilia centralis Mant. sp. s.

Poriferen.

Camerospongia fungiformis Röm. s. s.
Retispongia radiata Röm. s. s.
Amphithelion tenue Röm. s. s.

Rhizopoden.

Stylodictya Haeckelii Zitt. z. h.
41 Spezies Foraminiferen.

Wie man petropraphisch zwei Facies unterscheiden kann, so auch in der Fossilführung. Die Fischreste und Crustaceen fanden sich nur in den unteren feuersteinfreien Schichten, wo ihre Erhaltung der Thongehalt veranlasst haben mag. Diese Bänke enthalten ferner Brachiopoden und Echinoiden, doch nicht in so grosser Zahl wie die

hangenden[1]. Die feuersteinführenden Schichten zeigen an ihrer Basis eine Anreicherung von Inoceramen, während in den höheren Lagen die Brachiopoden massenhaft auftreten, auch *Pecten* und *Spondylus* vorkommen, welche letzte jedoch epiphytisch sind. *Ostrea hippopodium* sitzt ebenso nur auf anderen Tieren in beiden Facies, wie auch *Exogyra conica*. *Ananchytes* wird in der hangenden Breviporus-Kreide ausserordentlich häufig.

Der den Apiocriniten verwandte *Pentacrinus* kommt in Tiefen bis 200 m vor. Die Asteriden leben im tiefen und flachen Wasser. *Stellaster* heimatet nach Walther bei 7—109 m. Die Cirripedien sind Seichtwasserbewohner und *Pollicipes Leach.* lebt im Litoral. Wenn auch die Ostrakoden planktonisch sind, so schweben sie doch in verschiedenen Tiefen. *Cytherella* liebt litorale Gebiete, z. B. *Cy. polita Brady* 0—23 m, *Cy. cavernosa Brady* 10—73 m[2]. *Cythere* kommt in allen Tiefen vor. *Parasmilia* ist eine Anthozoe der Flachsee, steigt aber oft bis 550 m hinab. Die Hydrocoralline *Porosphaera* sitzt an Riffen in der Flachsee, in der auch die Holothurie *Chirodota* lebt. Das ziemlich häufige Vorkommen der Radiolarie *Stylodictya Haeckelii* könnte für eine Ablagerung in der Tiefsee sprechen, da der Radiolarienschlick nach dem Challenger im Ocean von 2000 —8000 gefunden ist. Doch traf man einige Species bei 600 m und vereinzelt stiess man auch im Flachwasser auf sie. Es tritt also nichts der Annahme hindernd entgegen, wenn man das Bildungsgebiet der Wolliner Kreide noch in die Flachsee-Zone verlegt, wobei die unteren thonreichen Schichten schon in der neutralen Zone zum Absatz gekommen sein mögen, sodass sie den westfälischen Kalkstein- und -mergel-Facies homolog ist.

Ebenso können auch die Verhältnisse bei der Breviporus-Kreide Mecklenburgs gelegen haben. Die Anwesenheit von Feuersteinlagen spricht bei beiden für eine grosse

---

1) Behrens a. a. O. S. 310.
2) Walther: S. 522.

Entwickelung der Spongien, welche aber nirgendwo besser gedeihen als in der Flachsee.

In England repräsentiert uns der „Chalk Rock“, der vom „Upper Chalk“, der Zone mit *Micraster cortestudinarium* überlagert und von dem „Middle Chalk“, den Zonen mit *Holaster planus* und *Terebratulina gracilis* unterteuft wird[1]). Woods[2]) giebt uns in seinem „The Mollusca of the Chalk Rock“ einen Überblick über die bis heute erlangten Kenntnisse dieser Stufe und nennt sie Reussianum-Zone. *Micraster breviporus* ist darin häufig. Für typische Lokalitäten hält er Winchester, Cuckhamsley, Aston Rowfant, Luton cutting und Cambridgeshire.

Der Chalk Rock der Reussianum-Zone ist ein harter, weisslicher oder oft gelblicher Kalkstein, mit zahlreichen Globigerinen. Hellgrüne Glaukonitkörner sind häufig und makroskopisch sichtbar, ebenso Phosphat-Knollen, die eine grüne Hülle besitzen. Den Lösungsrückstand bildeten hauptsächlich Quarzkörner und Glaukonit, ausserdem spärlich Augit, Hornblende und Turmalin. Stellenweise ist das Gestein weich und enthält nur harte, krystalline Klumpen, oder es finden sich unregelmässige Hohlräume, die mit mehliger Kreide oder rotem Lehm ausgefüllt sind. Der Phosphorsäuregehalt beträgt 0,20 bis 7,13 Procent. Die Mächtigkeit der Stufe variiert zwischen 90 cm und 3 m.

Der hangende Kalkstein mit *Micraster cor-testudinarium*[3]) enthält Feuersteinlagen, und die Grenzbank ist ein sehr harter, gelblicher Kalkstein. Die Spongien, sowie die Brachiopoden sind in den feuersteinführenden Schichten zahlreicher.

Die Fossilien der Reussianum-Zone sind[4]):

1) Inkes-Browne in Whitakers „Geology of London“ etc. vol. I. p. 58 (Mem. geol. Survey of Great Britain).

2) Quarterly Journal of the Geologic. Society for Febr. 1896. London. vol. LII p. 67—98.

3) Hill: On the Beds between the Upper and Lower Chalk of Dover. (Quarterly Journal Geol. Society. London. vol. XLII, 1886, p. 240—248).

4) Woods: The Mollusca of the Chalk-Rock (Part II).

Fische.

Oxyrrhina Mantelli Ag.
Corax falcatus Ag.
Ptychodus latissimus Ag.
„ mammilaris Ag.

Crustaceen.

Pollicipes sp.

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb.
Ptychoceras Smithi Woods.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum d'Orb.
„ spec.
Baculites bohemicus Fr. u. Schloenb.
Prionocyclus Neptuni Gein.
Pachydiscus peramplus Mant.
Scaphites Geinitzi d'Orb.
Crioceras ellipticum Mant.

Gastropoden.

Emarginula Sanctae-Catharinae Passy.
„ aff. divisiensis Gardner.
„ sp.
Pleurotomaria (Leptomaria) perspectiva Mant. s. h.
Trochus Schlüteri Woods.
„ Berocscirense Woods.
Turbo Geinitzi Woods.
„ gemmatus Sow.
Crepidula spec.
Natica (Naticina) vulgaris Reuss.
Cerithium Cuckhamsliense Woods.
„ Saundersi Woods.
Aporrhais (Lispodesthes) Mantelli Gardner.
Lampusia? sp.
Avellana sp. cf. Humboldti Müller.

(Quarterly Journal of the Geologic. Society for Aug. 1897, vol. LIII, p. 377—403.)

Lamellibranchiaten.

Nuculana cf. siliqua Goldf.
Nucula sp.
Arca sp. cf. Galliennei d'Orb.
„ (Barbatia) sp., cf. Geinitzi Reuss.
„ sp.
Limopsis sp.
Modiola Cottae Röm.
Inoceramus Brongniarti Sow.
„ inaequivalvis Mant.
Ostrea semiplana? Sow.
Chlamys ternata Goldf.
Lima granosa Sow.
„ (Plagiostoma) Hoperi Mant.
„ (Acesta?) subabrupta d'Orb.
Spondylus spinosus Sow.
„ latus Sow.
Plicatula Barroisi Per.
Cardium turoniense Woods.
„ sp. cf. cenomanense d'Orb.
„ sp. cf. Mailleanum d'Orb.
Cardita cancellata Woods.
Arctica quadrata d'Orb.
„ ? aequisulcata Woods.
Trapezium trapezoidale Röm.
„ rectangulare Woods.
Corbis? Morisoni Woods.
Martesia? rotunda Sow.
Cuspidaria caudata Nilss.

Scaphopoden.

Dentalium turoniense Woods.

Echinoideen.

Cardiaster ananchytis d'Orb. (hohe Form).
Cidaris sp.
Phymosoma radiatum Sorig.
„ spatuliferum? Forbes.

Echinoconus conicus Breyn.

Ananchytes ovata Leske var. gibba Lam.

Holaster planus Mant.

Micraster breviporus Ag.

„ cor-bovis Forb.

Crinoideen.

Pentacrinus Agassizi Hag.

· *Brachiopoden.*

Terebratula semiglobosa Sow.

„ carnea Sow.

Terebratulina chrysalis Schloth.

Trigonosemus incertus Dav.?

Rhynchonella Cuvieri d'Orb.

„ plicatilis Sow.

„ „ var. Woodwardi Dav.

Rhynchonella plicatilis var. octoplicata Sow.

„ „ reedensis Eth.

Anneliden.

Serpula ampullacea Sow.

„ plexus Sow.

„ sp.

Anneliden.

Serpula ampullacea Sow.

„ plexus Sow.

„ sp.

Anthozoen.

Parasmilia centralis Mant.

Poriferen.

Camerospongia campanulata Smith.

„ subrotunda Mant.

Coscinopora infundibuliformis Goldf.

Cystispongia subglobosa Röm.

Guettardia stellata Mich.

Leptophragma Murchisoni Goldf.

Placotrema cretaceum Hinde.

Plinthosella squamosa Zitt.

Plocoscyphia convoluta Smith.
„ flexuosa Mant.
Ventriculites alcyonoides Mant.
„ angustatus Röm.
„ decurrens Smith.
„ impressus Smith.
„ mammilaris Smith.
Verrucocoelia tubulata Smith.

Woods[1]) sucht nun an der Hand der Mollusken die Bedingungen zu finden, unter welchen sich der Chalk-Rock bildete. Er kommt zu dem Schlusse, dass dieser nicht höher als 180 m (100 Faden), aber auch nicht tiefer als 900 m (500 Faden) zur Ablagerung kam.

Bei der Betrachtung der übrigen im Chalk-Rock gefundenen Fossilien aber lassen sich diese Grenzen doch noch etwas enger ziehen. Sämtliche von Woods aufgeführten Poriferen sind Hexactinelliden, deren Hauptverbreitungsbezirk jenseits der Kontinentallinie ist, wenn sie auch vereinzelt in der diaphanen Region vorkommen, in der die Lithistiden heimaten. Da aber diese im Chalk-Rock noch nicht gefunden sind, müssen wir die obere Grenze tiefer legen. Die Anthozoe *Parasmilia* kommt heute hauptsächlich in der Flachsee vor, steigt aber bis 550 m hinab. Die Crinoiden sind mit Ausnahme der Comatuliden Tiefseebewohner, doch kommen Pentacriniten auch in der Flachsee bis 150 m aufwärts vor. Da aber Ostreiden und Pectiniden im Chalk-Rock selten sind, wie Woods besonders hervorhebt, welche unter 200 m nicht mehr gut gedeihen, gehen wir nicht fehl, wenn wir die obere Grenze auf ungefähr 300 m rücken. Der Chalk-Rock repräsentiert eine Mischfauna litoraler und abyssaler Formen; ist also ein Sediment der neutralen Zone.

In Frankreich haben wir die „Craie blanche“ mit *Micraster breviporus* in den Departements Boulonnais, Yonne, Aube, Marne, Ardennes, Aisne und Nord. Diese

1) A. a. O. Part II p. 398—403.

von Gosselet[1]) als „Craie à silex à *Micraster Leskei*“ bezeichnete Stufe wird besonders im östlichen Artois, der Gegend von Cambrai, von einer „Craie glauconifère“ überlagert, welche weiter nach N. und O. nur noch als Grünsand entwickelt ist.

Nach Parent[2]) ist die Breviporus-Kreide in dem Boulonnais ein fester Kalk, reich an grossen schwarzen Feuersteinen. Von den Cephalopoden enthält er nur *Scaphites Geinitzi*, Lamellibranchier dagegen in 11 Spezies: *Pecten membranaceus, P. Dujardini, Lima plicatilis, L. Hoperi, Spondylus spinosus, Sp. asper, Sp. hystrix, Plicatula nodosa, Ostrea lateralis, O. flabelliformis, O. hippopodium, Inoceramus undulatus, inaequivalvis, cuneiformis* und ein Scaphopode: *Dentalium cidaris.* Die gewöhnlichen Brachiopoden (*Terebratula semiglobosa, Rhynchonella plicatilis, Rh. Cuvieri, Terebratulina chrysalis* sind häufig. Von den Echinoiden sind *Micraster breviporus, Holaster planus, Phymosoma radiatum* und *Cidaris hirudo* vertreten mit aufsitzenden Serpuliden und Bryozoen, neben *Ventriculites* und *Siphonia.* In dem Cambrésis wird das hangende Gestein glaukonitisch und geht in die „Craie grise“ über, von welcher sich auch paläontologisch der feuersteinführende Kalkstein wenig unterscheidet, nur dass in den glaukonitischen Ablagerungen alle Fossilien, mit Ausnahme von *Micraster breviporus*, zahlreicher werden.

Die glaukonitische Kreide, besonders die „Craie grise“ im Norden Frankreichs ist von Cayeux[3]) eingehend studiert worden. Am schönsten konnte er sie zwischen Molain und dem Thal der Oise beobachten. Die gefundenen Fossilien sind:

---

1) Constit. géol. du Cambrésis p. 32.

2) Étude sur la Craie à Micraster du Boulonnais et sur les plissements de la craie dans cette région (Annales soc. géol. du Nord. tome XX. Lille 1892).

3) Mémoire de la Craie grise (Annales d. l. Soc. Géol. du Nord. tome XIX. Lille 1891).

Fische.

Corax falcatus Ag.
Otodus appendiculatus Ag.
„ spathula.
Oxyrrhina hastalis Ag.
„ Mantelli. Ag.
Lamna sp.
Odontapsis subulatus Ag.
Ptychodus latissimus Ag.

Cephalopoden.

Ammonites sp.
Scaphites Geinitzi d'Orb.

Lamellibranchiaten.

Lima Lamberti Peron.
„ Dujardini Desh.
„ granulata Desh.
„ Hoperi Desh.
„ plicatilis Duj.
Vola quinquecostata d'Orb.
Pecten Dujardini Röm.
„ membranaceus Nilss.
„ aff. subaratus Nilss.
Spondylus hystrix Goldf.
„ spinosus Desh.
Inoceramus aff. alatus Goldf.
„ cuneiformis d'Orb.
„ inaequivalvis Schlüt.
„ undulatus Mant.
„ cf. Brongniarti [? Sow.].
„ aff. Lamarki [? Park].
Crania aff. Parisiensis Defr.
Ostrea canaliculata d'Orb.
„ flabelliformis Nilss.
„ hippopodium Nilss.
„ Normannia d'Orb.
„ sulcata Blum.
„ vesicularis Brong.

Echinoideen.

Cidaris clavigera König.
„ hirudo Sorig.
„ sceptifera Mant.
„ sp.
Ananchytes gibba Lam.
„ spec.
Holaster planus Ag.
„ sp. nov. [?].
Infulaster aff. excentricus Forb.
Micraster breviporus Ag.
„ sp. nov.
„ cor-testudinarium Ag. (Goldf.).
Hemiaster sp.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
„ hibernica Tate.
Terebratulina chrysalis Schloth.

Poriferen.

Ventriculites cribrosus Phil.
„ 4 Spec.
„ aff. moduliferus Röm.
Eine Anzahl unbestimmbarer Spongien.

Bevor ich die bionomischen Verhältnisse bespreche, möchte ich die Liste der Fossilien aus dem Phosphat-Grünsande des „Tun“ von Lezennes unfern von Lille aufführen:

Fische.

Oxyrrhina sp.

Gastropoden.

Trochus Basteroti Brong.
Pleurotomaria sp.

Lamellibranchiaten.

Venus subparva d'Orb.
Spondylus sp.

Inoceramus inaequivalvis Schlüt.
" undulatus Mant.

Echinoideen.

Echinoconus conicus Breyn.
" subconicus d'Orb.
" sp.
Ananchytes ovata Lam.
Holaster planus Mant.
Micraster breviporus Ag.
" cor-testudinarium Goldf.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.

Poriferen.

Ventriculites sp.

Beide Faunen stehen sich sehr nahe; die des „Tun" ist jedoch nicht nur arm an Arten, sondern er enthält die im Grünsande am häufigsten vorkommenden Tiere, welche unter den schlechtesten Bedingungen noch fortleben konnten. Mit dem Grünsande des Teutoburger Waldes hat der „Tun" das Fehlen der Cephalopoden gemein, sowie das Erscheinen von Echinoiden-Formen, die nicht nur für ihn typisch sind, sondern in engen Beziehungen zu denen der hangenden Stufe stehen. Es ist vor allem *Micraster cor-testudinarium*, der bis jetzt nur in den glaukonitischen Ablagerungen, nie in der „Craie blanche" mit *Micraster breviporus* gefunden ist[1]).

Die grossen Inoceramen steigen andererseits nie bis in den Grünsand, nur einige Species kommen in ihm als grosse Seltenheit vor. Es scheint im „Tun" überhaupt eine Mischfauna aus Arten dieser und der nächst höheren Stufe aufzutreten und, um mit Cayeux[1]) zu reden, zeigt sich im „Tun" eine Tendenz zur Senon-Etage, wie man dies

1) Cayeux: Mémoire s. l. Craie grise a. a. O. p. 123 und 132.

auch vom Grünsand des Osnings und von Soest, sowie von den oberen Bänken des Pläners von Halle sagen könnte.

Die grosse Zahl der Lamellibranchier, unter welchen die das Litoral liebenden Gattungen *Ostrea*, *Pecten* und *Lima* in der „Craie grise" die vorherrschenden sind, machen es höchst wahrscheinlich, dass der ganze Breviporus-Grünsand Nordfrankreichs in der Flachsee, also zwischen 0—400 m entstanden ist. Das öftere Vorkommen von Hexactinelliden in der „Craie grise", sowie der regulären Echinoiden spricht bei dieser für einen Absatz näher der Kontinentallinie (200—400), während ihr Fehlen im „Tun" einen solchen näher der Küste (0—200) andeutet.

Da aber die glaukonitische Kreide nach Cayeux sowohl in horizontaler wie vertikaler Verbreitung in die Feuersteinkreide übergeht und sie ebenso eine Art neutraler Zone in Bezug auf ihre Fossilführung bildet, lässt sich für die letzte eine Meerestiefe um 400 m annehmen.

An der Hand petrographischer Untersuchungen der „Craie grise" fand Cayeux[1]) ein ähnliches Resultat. Ausser den Schalen der Mollusken, den Foraminiferen und Spongienresten enthält die Kreide verschiedene Mineralien: Rutil, Turmalin, Anatas, Brookit, gerundete Quarzkörner, Zirkon, Magnetit und Quarzaggregate, die Geröllen ähneln. Besonders wichtig ist das Vorkommen zahlreicher Gerölle aus Quarzit, schwarzem spaltbaren Schiefer und festem Kieselschiefer, die 11—14 mm gross werden, während Eruptivgesteine fehlen. Alle Gerölle zeigen eine auffallende Übereinstimmung mit anstehendem Gesteine in den Ardennen.

Dabei existieren beträchtliche Grössenunterschiede unter den Geröllen in den Departements de la Somme und du Nord[2]), wobei die Grösse von S. nach N. zu-

---

1) La Craie du Nord de la France et la Boue à Globigérines (Annales d. l. Soc. Géol. du Nord tome XIX 1891 p. 95).

2) La Craie du Nord est bien un Dépôt terrigène (Ann d. l. Soc. Géol. du Nord, tome XIX. Lille 1891 p. 253—260; Ref.: Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1894, II, S. 118 Nr. 6).

nimmt. Ihr Ursprungsgebiet, die ehemalige Küste, lag also im Norden.

Cayeux hält die Kreide von der Breviporus-Zone aufwärts bis zu der mit *Micraster cor-anguium* für eine Litoralbildung und bezeichnet die Kreide des Departement Nord geradezu als „Dépôt terrigène".

Wenn man auch bei diesem Vorkommen von Geröllen nicht an eine Verschleppung durch Fische, welche diese als Ballast benutzten, denken kann, dürfte es doch etwas weit gegangen sein, die ganze Breviporus-Kreide für litoral zu erklären, da starke Neigung des Untergrundes auch bei schwachem Wogengang die Verbreitung der Gerölle wesentlich unterstützt. Die kleinen Schieferstückchen könnten vielleicht auch auf die von E. Nordenskjöld[1]) beschriebene Weise vom Strande auf das Meer hinaus getrieben und von Gasblasen schwimmend erhalten sein, so dass sie weiter von der Küste entfernt erst abgelagert wurden.

Nur die „Craie grise" und vor allem der Grünsand des „Tun" können im Litoral gebildet sein, weil ihre Fauna hierfür spricht und die Ausführungen Gosselets[2]) über den „Tun" keinen Zweifel mehr übrig lassen; und wenn man dazu die beigegebenen Profile sieht, kommt man zu der Überzeugung, in ihm wirklich eine Küstenbildung vor sich zu haben. Denn die weisse Breviporus-Kreide wird regelmässig von der grauen Kreide überlagert; doch hat die Denudation tiefe Gräben, Kessel und Taschen ausgearbeitet. Diese Vertiefungen sind zu unterst mit grünlichem Phosphatsande ausgefüllt, über welchem ein phosphatiges Mergelkonglomerat liegt, das in gelbbraunen festen Thon und Lehm übergeht. Der Thon ist mit Feuersteinknollen durchsetzt, die sich be-

1) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 21. Bd. 1899 S. 536—38.

2) Leçons sur les Gîtes de Phosphate de Chaux du Nord de la France (Annales de la Soc. Géol. du Nord, tome XVI. Lille 1888—89 p. 27—47).

sonders an der Sohle anhäufen. So zeigt es das Profil durch die Phosphatkalklager des Cambrésis, während im „Tun“ bei Lezennes an Stelle der Feuersteine gerollte Phosphoritknollen, Muschelschalen und andere Fossilienreste aufgehäuft sind. Der obere Lehm im Hangenden enthält zahlreiche Splitter und eckige Stücke von Feuerstein. Kohlenpartikel bilden oft dunkle Bänder im Phosphatsande und auch grössere Holzreste sind eingestreut. Solche Erscheinungen werden nur durch die Vorgänge der Denudation, Selektion und Auflagerung in der Küstenzone erklärt. Wenn darum im „Tun“ nicht soviel Arten vertreten sind als in der „Craie grise“ und nur die im Litoral wohnenden widerstandsfähigen verbreitet sind, so ist dies natürlich.

Vergleicht man die bionomischen Verhältnisse in den einzelnen Teilen des norddeutsch-französisch-englischen Kreidebeckens, so macht sich gerade in den Glaukonitsedimenten der Flachsee zuerst eine Änderung des Halobios in Bezug auf die phylogenetische Entwicklung bemerkbar. In diesem Sedimente zeigen sich mit Anklängen an höhere Stufen neue Faunen. Dies bringt uns zu der Überzeugung, dass in der Flachsee das Agens liegt, welches die Gestaltveränderung der Tiere bewirkt, indem diese gezwungen werden, ihrer Bionomie sich anzupassen. Wir haben also vornehmlich in solchen Schichten die Übergangsformen von einer Art zur anderen zu suchen.

Im Münsterschen Kreidebusen lag der Küstensaum im Süden, wo der Grünsand an das Kohlengebirge anstösst. In Nord-Frankreich muss er im Norden gelegen haben, wo Devon und Cambrium den Grünsand begrenzen. Zwischen beiden Gebieten ist also ein Stück des damaligen Festlandes zu vermuten, dessen Gesteine dem Cambrium, Silur, Devon und Carbon angehören. Nach den Forschungen des Challenger findet sich der Grünsand an felsigen Küsten[1]) ohne grosse Flüsse und nach Murrays

1) Challenger: Deep Sea Deposits S. 236 u. f.

Erfahrungen meist an Gestaden mit krystallinem, seltener sedimentärem Gestein. Er hebt ferner hervor und erhärtet dies durch zahlreiche Beispiele, dass Grünsande nur dort nachweisbar waren, wo Meeresströmungen längere Zeit über solche Gesteine flossen.

Das Material zur Bildung des Glaukonits liegt für Westfalen in den carbonischen Gesteinen. Ausnahmsweise führt Dechen auch an einer Stelle in seinen „Erläuterungen" Gerölle von Gneiss im Grünsande an. Kohlensandstein und Quarzitgerölle sind in der Nähe des Kohlengebirges so wesentliche Bestandteile, dass sie sich stellenweise zu Konglomeratbänken aufhäufen. Am verbreitetsten sind diese Gerölle im cenomanen Grünsande von Essen, nehmen dann aber an Häufigkeit ab, weil das Auflagerungsgebiet auf carbonischen Untergrund sich im Turon beträchtlich verkleinert hatte. Wie oben angeführt, liegen in Nord-Frankreich die Verhältnisse ähnlich. Die Grenze zwischen Carbon und Kreide hält wohl einen Vergleich mit einer felsigen Küste aus. Da aber der Grünsand im Münsterschen Busen sich von S. nach NO. und O. hin verbreitet, nach N. in Sedimente des tieferen Meeres auskeilt, müssen wir ausserdem eine Meeresströmung annehmen, die hier von W. am Kohlengebirge entlang floss, in Nordfrankreich aber eine solche, die von S. kam und nach NW. hin und um den aus paläozoischen Sedimenten sich aufbauenden rheinischen Kontinent herumströmte. Vielleicht ist diesem Umstande auch zuzuschreiben, dass im Grünsande des „Tun" und dem des Teutoburger Waldes keine Cephalopoden vorkommen.

Zusammenfassend ergiebt sich aus diesen Faciesuntersuchungen, dass im norddeutsch-französisch-englischen Kreidebecken sich zur Zeit des Ober-Turons der Meeresgrund, ausgehend vom rheinischen Kontinente, senkte, und zwar in Westfalen langsam vom Grünsand- zum Kalksteingebiet auf ca. 500 m Tiefe, und dass in der Kalkmergel-Zone der Gegend von Lengerich schnell die Tiefseefacies erreicht wurde. Im Innern des Münsterschen Busens, d. h.

in der Gegend von Ahaus mögen Flachseegebiete von ca. 350 m Tiefe herrschend gewesen sein. Ebenso dürften die Verhältnisse vom Südrande des Kontinents aus in Nordfrankreich sich darstellen, wobei nach W. und NW. hin die Flachsee vorgewaltet haben mag, die bis zum alten Festlande von Wales wohl nirgendwo einer Tiefsee unter 1000 m Platz machte. In Norddeutschland liegen die Verhältnisse ebenfalls klar, da wie im Senon auch zur Turonzeit die skandinavische Masse die Küste gebildet hat. Bemerkenswert bleibt wohl immerhin, dass uns zur Zeit noch eigentliche Uferbildungen dieser Stufe unbekannt sind, und die mecklenburg-pommerschen Ober-Turon-Sedimente immerhin auf mehrere hundert Meter hinweisen. Der Abfall der Küste muss demgemäss ein relativ steiler gewesen sein.

Wenn wir noch zum Schluss die Stellung der Stufe mit *Micraster breviporus*, *Heteroceras Reussianum* u. s. w. zu ihrem Hangenden betrachten, sehen wir, wie aus der Oscillation der Hydrosphäre eine Transgression geworden ist, da auf dem Grünsande wieder Kalkstein liegt. Die Meerestiefe nahm also wieder zu. Im Münsterschen Becken schliesst nun das Hangende einer jeden Stufe mit einer wenn auch stellenweise nur wenig mächtigen Grünsandablagerung, so dass wir periodisch wiederkehrende, oscillatorische Transgressionen annehmen könnten.

Aus diesen Betrachtungen über die Faciesverhältnisse geht hervor, dass für ein so relativ eng begrenztes Gebiet wie das vorliegende und für eine so wenig mächtige Stufe von eigentlichen Leitfossilien nicht gesprochen werden kann. Eine Brongniarti-Stufe oder Labiatus-Stufe giebt es nicht, wohl aber Brongniarti-Zonen. In einem grösseren Ablagerungsgebiete wird wohl kaum ein Fossil gefunden werden, welches überall verbreitet ist. Auch die pseudoplanktonischen Ammoniten sind nicht universal verbreitet. Darum ist es notwendig, den Stufen allgemeingültige Namen zu geben. Man wählt dafür, wie dies auf dem letzten internationalen Geologen-Kongress in Paris noch hervorgehoben ist, eine typische Lokalität. Ich

möchte darum den von den Franzosen gewählten Namen Angoumien auch für unsere Stufe vorschlagen, eine Bezeichnung, die ich darum schon meiner Arbeit als Überschrift gegeben habe. Grossouvre[1]) rechnet zu dieser Zone mit *Ammonites Requieni* ausser unserem Cuvieri-Pläner auch die Rudistenkreide der Charente, Corbières und Provence, doch sind diese jünger als Stufe mit *Micraster breviporus, Heteroceras Reussianum, Spondylus spinosus* u. s. w., die wir demnach als Unteres Angoumiem bezeichnen müssen.

Ich möchte diese Arbeit nicht abschliessen, ohne allen den Herren, die mir bei der Abfassung ihre Unterstützung haben angedeihen lassen, meinen besonderen Dank auszusprechen: Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde für die freundliche Überlassung von Versteinerungen, besonders aus dem Grünsande; Herrn Rektor Behrens in Brackwede; den Herren Kandidaten Brede in Halle und Röttger in Lengerich, sowie Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde für geschenkte und geliehene Pläner-Fossilien, ebenso Herrn Prof. Busz für solche aus dem Mineralog. Institut zu Münster, besonders aber den Herren Professoren Cohen und Deecke, von welchen ich letzterem vor allen für seine Bemühungen und Ratschläge danke.

Greifswald, Mineralogisches Institut im April 1901.

---

1) Sur le terrain crétacé dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris. (Bulletin de la Soc. géol. de France. Série III. tome XVII 1888/89. p. 475—525.)

Tafelerklärung.

Texttafel Seite 134.

Fig. 13. Stammbaum der Holasteriden aus der Oberen Kreide; eingefügt ist der Scheitelapparat der einzelnen Glieder.

Fig. 14. Stammbaum der Spatangiden aus der Oberen Kreide.

Tafel II.

Profil durch das Unter-Angoumien von Lengerich bis Timmern zur Erläuterung der Facies und der Wanderung der Holasteriden und Spatangiden.

Tafel III.

Fig. 1. a. *Crioceras Schlüteri Windmöller* aus dem unteren Breviporus-Pläner von Lengerich i. W.; b. Querschnitt desselben.

Fig. 2. *Hamites (Crioceras) multinodosus Schlüt.* Querschnitt.

Fig. 3. *Inoceramus latus Mant.* flache Varietät aus einer Mergelbank (Nr. 20) von Hilter, zum Typus Mantells gehörig.

Fig. 4. *Inoceramus latus Mant.* aus dem Breviporus-Kalkmergel von Lengerich i. W., Varietät mit gewölbter Schale.

Fig. 5 u. 6. *Holaster ananchytoides* n. sp. aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges bei Rothenfelde i. H.

Fig. 7. *Micraster breviporus Ag. v. oblongus* n. ssp. aus dem Breviporus-Grünsande der Timmer-Egge.

Tafel IV.

Fig. 1—5. *Holasteropsis Credneriana Elbert* aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges bei Rothenfelde i. H.

Fig. 1—3. Ansicht von oben, unten und der Seite.

Fig. 4. Stachelquerschnitt in starker Vergrösserung.

Fig. 5. Eine Ambulacralplatte die Lage der Warzen zeigend; vergrössert.

Tafel V.

Fig. 1—4. *Daemonhelix cretacea* n. sp. aus dem Breviporus-Kalkmergel von Lengerich i. W.

Fig. 5. Die Aufrollung schematisch dargestellt.

Fig. 6. Ein Bruchstück mit hineingepresstem Seeigel.

Fig. 7. Kopfende, schematisiert nach einem Bruchstücke.

Zusammenstellung der bei Oberstadtfeld in der Eifel vorkommenden Versteinerungen[1]).

Von

Dr. **Fr. Drevermann**, Assistenten am geologischen Institut der Universität Marburg.

Die in der Nähe von Oberstadtfeld bei Daun am sogen. „Humerich" anstehenden Grauwacken bergen einen ungewöhnlichen Reichtum an gut erhaltenen und auffallend wenig verdrückten Versteinerungen. Aus den neueren Fossillisten, wie sie von Frech (Z. d. Deutsch. geol. Ges., 1889, S. 194) und Sandberger (Unterdevon, 1889, S. 38) gegeben wurden, geht hervor, dass namentlich die Brachiopoden und Zweischaler durch eine stattliche Anzahl von Arten vertreten sind. Da eine Durchsicht des überaus reichen, in der Marburger Sammlung aufbewahrten Materials von Oberstadtfeld eine Reihe interessanter, z. T. neuer Formen ergab, so bin ich Herrn Prof. Kayser sehr zu Dank verpflichtet, dass er mir dasselbe zur Bearbeitung anvertraute und meine Studien durch seinen Rat stets bereitwillig unterstützte. Das erwähnte Material wurde seit vielen Jahren durch gelegentliche Pfingstexkursionen, sowie systematische Ankäufe und Reisen der Assistenten zusammengebracht. Ich konnte es durch eigenes

---

1) Eine genaue Beschreibung der neuen und wenig bekannten Formen wird an anderem Orte veröffentlicht werden.

Sammeln noch etwas vermehren. Sodann habe ich die reichen Suiten des Oberstadtfelder Lehrers, Herrn Peters, mehrfach genau durchgesehen und auf diese Weise Tausende von Stücken gemustert, so dass ich hoffen darf, ein einigermassen zutreffendes Bild der Fauna geben zu können. Herrn Professor Beushausen in Berlin danke ich für seine immer liebenswürdige Unterstützung, durch die er mir unter Anderem die oft schwierige Bestimmung der Zweischaler wesentlich erleichterte. Sodann wurde meine Arbeit durch leihweise Überlassung von Originalen und anderem Vergleichsmaterial von der Direktion der geologischen Landesanstalt zu Berlin und den Herren Prof. Koken in Tübingen, Maurer in Darmstadt, Voigt in Bonn und v. Zittel in München gefördert, wofür ich nicht verfehlen möchte, auch hier meinen verbindlichsten Dank abzustatten. Für gelegentliche briefliche Auskunft bin ich den Herren Dr. Follmann, Prof. Dr. Jaekel, Maurer und Dr. Pompeckj zu Dank verpflichtet.

Eine Reihe der von Sandberger (l. c.) aufgezählten Formen habe ich in meiner kurzen Zusammenstellung (denn hier mehr zu geben, ist nicht meine Absicht) weggelassen. Z. T. glaube ich das Vorkommen derselben bezweifeln zu müssen (Spirifer speciosus aut., macropterus Goldf., trisectus Kays., Pterinea fasciculata Goldf., Homalonotus crassicauda Sandb.), z. T. sind neue Arten von Sandberger ohne Beschreibung und Abbildung angeführt worden, die dem Schicksal derartiger Aufstellungen verfallen (Porcellia profunda Sandb., Primitia saccnlus Sandb., Acroculia bidorsata Sandb.). Aus der Liste Frechs ist nur Spirifer hystericus Schl. unbekannt geblieben, den auch Scupin (Die Spiriferen Deutschlands, Pal. Abhandl., N. Folge, Bd. IV, Heft 3, S. 12) nicht von Stadtfeld aufzählt. Die Zweischaler wurden in den beiden erwähnten Zusammenstellungen provisorisch aufgeführt; sie sind in den mittlerweile erschienenen Monographieen von Frech (Abhandl. z. geol. Spezialkarte v. Preussen etc., Bd. IX, Heft 3) und Beushausen (l. c., Neue Folge, Heft 17) zum

Teil anders beurteilt und stark vermehrt worden, so dass die früheren Listen in Beziehung auf diese Tierklasse nicht mehr massgebend sein können. Einige Lamellibranchiaten, welche in diesen beiden Arbeiten von Stadtfeld genannt werden, mir dagegen unbekannt blieben, habe ich in meiner Liste durch den Vermerk „teste Frech, resp. Beushausen“ ausgezeichnet.

Sodann habe ich Athyris cf. Ferronesensis A. V. (Schnur, Palaeontogr., Bd. III, Taf. XXVIII, Fig. 3) nicht unter die Stadtfelder Formen aufgenommen. Das Original, das in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn liegt und mir nebst einigen anderen wertvollen Stücken von Herrn Prof. Voigt in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurde, stammt nämlich nicht von der Hauptfundstelle am „Humerich“, sondern von einem benachbarten Orte, dem „Nerother Kopf“, wie schon das abweichende Gestein deutlich beweist. In dem dort anstehenden festen Quarzit, der bei einiger Übung leicht von der gröberen und weichen Grauwacke des „Humerich“ zu unterscheiden ist, finden sich, soweit bekannt, Orthis circularis Sow., Tentaculites scalaris Schl. und Beyrichia sp. häufig, seltener sind Homalonotus sp., Rensselaeria (?) sp. und einige Zweischaler (Cucullella truncata Stein. etc., Ctenodonta u. a). Ich halte die Fauna dieses Ortes, dessen stratigraphisches Verhältnis zu den Schichten des „Humerich“ mir unbekannt ist, für älter, als die typische Untercoblenzfauna. Als Grund führe ich die Häufigkeit der am Humerich sehr seltenen Orthis circularis an, die ihre Hauptverbreitung im älteren Unterdevon hat.

Folgende Arten sind aus den unteren Coblenzschichten von Oberstadtfeld sicher bekannt [1]):

---

1) In der Liste bezeichnet + das anderweitige Vorkommen derselben, × dasjenige einer nahe verwandten Art.

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
1	Homalonotus rhenanus Koch	+	+			
2	„ (Dipleura) laevicauda (Quenst.) Koch	?		+		×
3	„ armatus Burm.		+	+		
4	„ n. sp.					
5	Cryphaeus laciniatus Roem. sp.			+	×	
6	Cryphaeus n. sp.					
7	Orthoceras sp.					
8	Pleurotomaria sp.					
9	„ daleidensis Roem., var. alta Koken	?	+	+		
10	Bellerophon (?) hians n. sp.			×		
11	„ (Phragmostoma) rhenanus n. sp.				×	×
12	„ (?) (Patellostium) cf. macrostoma F. Roem.	+				
13	„ (?) Bucanella (?) bipartitus Sandb.		+	+	×	×
14	„ „ tumidus Sandb.	+	+	+		×
15	Loxonema sp.					
16	Naticopsis (?) sp.					
17	Platyceras subquadratum Kays.		+			
18	„ priscum Goldf. ?					
19	„ subexpansum Kays.					×
20	„ sp.					
21	„ (?) cassideum A. V. sp.					×
22	Tentaculites scalaris Schloth.	+	+	+	×	×
23	Aviculopecten dauniensis Frech (teste Frech)					×
24	„ Follmanni Frech		+			
25	„ Wulfi Frech		+			
26	Avicula crenato-lamellosa Sandb. (und var. pseudo-laevis Oehl.)	+	+		+	×
27	„ (Pteronites ?) sp.					
28	Limoptera semiradiata Frech		+	?		
29	„ bifida Sandb. sp.	+	+			
30	„ rhenana Frech		+			
31	„ orbicularis Oehl.			+	+	
32	„ longialata n. sp.					
33	„ (?) (nov. subgen. ?) n. sp.					
34	Pterinea costata Goldf.	+	+	+	×	×
35	„ subrectangularis n. sp.					
36	„ expansa Maur.	+	+	?		
37	„ Frechi n. nom.					

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
38	Pterinea Follmanni Frech					
39	„ aff. laevis Goldf.	×		×		
40	„ cf. ventricosa Goldf.			?		
41	„ leptodesma n. sp.			+		
42	Actinodesma Annae Frech		+		+	
43	„ erectum Hall, var. nov. eifeliensis					+
44	Gosseletia carinata Goldf. sp.	?	+	+		
45	Cyrtodonta (Cyrtodontopsis) Follmanni Beush. sp.		+	+		
46	„ Dunensis n. sp.			×		
47	Modiola antiqua Goldf.	?	+	+		
48	Modiomorpha elegans n. sp		×	×		
49	„ modiola Beush.			+		
50	„ elevata Krantz sp. (teste Beush.)	+	+			
51	„ praecursor Frech sp.	×	×			
52	Nuculana Frechi Beush.		+			
53	Ctenodonta (Palaeoneilo) Kayseri Beush.		+			
54	„ „ Oehlerti Beush.		+			
55	„ „ n. sp.					
56	„ „ unioniformis Sandb. sp.		+			
57	„ „ Maureri Beush.		+			
58	Cucullella truncata Steining. sp.	+	+	+		×
59	„ longiuscula Beush.		+			×
60	„ elliptica Maur.	+	+	+		×
61	„ solenoides Goldf., var. cultrata Sandb.		+	×		
62	Tocchomya Proteus Beush. sp.		+			
63	„ circularis Beush. sp.		+	+		
64	„ ovalis Keferst. sp. (teste Beush.)			+		
65	Schizodus? Roemeri Beush. sp.			+		
66	Cypricardella elongata Beush.	?	+			
67	„ subovata Beush.		+			
68	„ elegans Beush. } teste		+			
69	„ aff. elegans Beush. } Beush.					
70	„ cf. subrectangularis Kays.	+				
71	Goniophora cognata n. sp.		×			
72	„ rhenana Beush.		+	+		
73	„ nassoviensis Kays.			+		
74	„ Schwerdi Beush.		+			
75	„ praecedens n. sp.					
76	„ cf. bipartita F. Roem. sp.	×				

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
77	Goniophora convoluta n. nom.	+				
78	„ Stürtzi Beush.					
79	Carydium sociale Beush.	?	+	+		
80	Palaeosolen cf. simplex Maur. sp.		+			×
81	„ n. sp.					
82	Grammysia marginata Goldf.		+	+		
83	„ nodocostata Hall, var. eifliensis Beush.		+			+
84	„ irregularis Beush.?	+	+			
85	„ ovata Sandb.	?	+			×
86	„ laevis n. sp.					
87	Leptodomus exilis n. sp.	×	×	×		
88	„ sp.					
89	Conocardium sp.			×		
90	Spirifer Hercyniae Gieb.		+	+	+	
91	„ arduennensis Schnur.		+	+	+	
92	„ carinatus Schnur.	×	+	+	+	
93	„ latestriatus Maur.		+			×
94	„ subcuspidatus Schnur.	?	+	+	+	×
95	„ n. sp.			×		×
96	Cyrtina heteroclita Defr.			+	+	×
97	Athyris undata Defr.	+	+	+	+	
98	„ caeraesana Steining.			+		
99	Anoplotheca venusta Schnur.	+	+	+		
100	Dielasma rhenana n. sp.	+		+		×
101	Tropidoleptus carinatus Conr., var. rhenana Frech	+	+			+
102	Megalanteris Archiaci Suess	+	+	+	×	
103	Rensselaeria strigiceps F. Roem. sp.	+	+			
104	Rensselaeria? sp. α					
105	Rensselaeria? sp. β					
106	Rhynchonella (Camarotoechia) daleidensis F. Roem.	+	+	+	+	
107	Uncinulus pila Schnur sp	?	+	+	×	
108	„ antiquus Schnur sp.	×	+	+		
109	„ (Eatonia) eifeliensis n. sp.			×		
110	„ „ peregrinus n. sp.		+			×
111	Rhynchonella Dannenbergi Kays., mut. nov. minor.	?	+			×
112	„ Dunensis n. sp.			×	×	
113	Orthis circularis Sow.	+	+	+[1]	+	
114	„ vulvaria Schl.		+	+	+	

1) teste Maurer.

Nr		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
115	Stropheodonta Murchisoni A. V. sp.	+	+		×	
116	„ sp.					
117	„ virgata n. sp.	×				
118	„ fascigera n. sp.	×				
119	„ piligera Sandb. sp. ?			+	+	
120	„ (Douvillina) elegans n. sp.					
121	„ aff. gigas. M'Coy sp.	×			×	
122	„ (Leptostrophia) explanata Sow. sp.	+	+	+		×
123	„ (Leptostrophia) cf. subarachnoidea A. V. sp.		×	×		+
124	Leptaena rhomboidalis Dalm.			+	+	
125	Orthothetes umbraculum Schloth.	+	+	+	+	
126	Chonetes dilatata Roem.		+	+		
127	„ sarcinulata Schloth.	+	+	+	+	
128	„ plebeja Schnur.		+	+	+	
129	Craniella cassis Zeill. sp.			+		
130	Fenestella ? sp.					
131	Crinoid. gen. et. sp. ind.					
132	Favosites cf. polymorpha Goldf.					
133	Pleurodictyum problematicum Goldf.	+	+	+		

Wie aus der Liste deutlich hervorgeht, handelt es sich um eine reiche und typische Fauna der unteren Coblenzschichten, für deren Kenntnis Stadtfeld wohl die wichtigste bisher bekannt gewordene Lokalität ist, besonders auch, da die Erhaltungsweise in meist überaus scharfen Steinkernen und Abdrücken das Studium der Versteinerungen sehr erleichtert. Wenn trotzdem über einige Formen nicht die genügende Klarheit herrscht, so beruht das weniger auf der ungenügenden Erhaltung, als meist auf der grossen Seltenheit der betreffenden Arten, so dass sich auch hier durch fortgesetztes Sammeln das Fehlende nachholen lassen wird.

Die Fauna von Zenscheid nimmt nach Frech einen etwas höheren Horizont der Untercoblenzschichten ein, als das Stadtfelder Vorkommen. Die grosse Seltenheit

von Tropidoleptus carinatus Conr., var. rhenana Frech (2 Stücke aus der typischen roten Zweischaler-Bank im Marburger Museum) und das Fehlen von Orthis circularis Sow. sprechen in der That für diese Ansicht Frechs, während sich die meisten, ihm nur von Zenscheid bekannten Zweischaler auch bei Stadtfeld gefunden haben. So kann der Unterschied beider Fundorte leicht auf Faciesverschiedenheit beruhen, zumal Orthis circularis Sow. auch am „Humerich" bei Stadtfeld ausserordentlich selten ist. Eine derartige, auf dem Fehlen einiger Formen basierende Ansicht bleibt, ebenso wie das oben vermutete höhere Alter der Quarzite am „Nerother Kopf", immer fraglich, so lange sie sich nicht auf eine genaue stratigraphische Kartierung stützen kann.

Von den Arten, die anderwärts aus den unteren Coblenzschichten beschrieben wurden, fehlen nur wenige bei Stadtfeld, und zwar sind es hauptsächlich Zweischaler, die überhaupt an Häufigkeit sehr gegen die Brachiopoden zurücktreten. Durch eine enorme Individuenzahl zeichnen sich namentlich Chonetes, Tropidoleptus etc. aus. Auch bei Stadtfeld zeigt sich, wie an vielen Fundorten des rheinischen Unterdevons, das gesellige Vorkommen einzelner Tiergruppen, so dass man in manchen Stücken fast nur Gastropodenkerne, in anderen besonders Cypricardellen etc. findet. Namentlich kommen die Homalonoten durchweg in solchen lokalen Anhäufungen vor.

Am wahrscheinlichsten ist die Annahme eines flachen Meeres mit sandigem Boden und ziemlich ruhigem Wasser. Bei einem Anspülen der Wellen wären die Mundränder der dünnschaligen Bellerophonten der Gruppe Phragmostoma sicherlich zerbrochen.

Aus der Durcharbeitung der Fauna ergaben sich eine Reihe Analogien zum amerikanischen Devon; z. T. sind dieselben neu. Es lassen sich Beziehungen sowohl zu den Hamilton-, wie zu den Oriskany-Schichten erkennen.

Die Hamiltonschichten werden meist als Äquivalent

des europäischen Mitteldevons oder sogar nur des oberen Mitteldevons aufgefasst, da sich eine Reihe gleicher, resp. nahe verwandter Arten in beiden Gebieten gefunden hat. Es ist jedoch stets als auffallende Thatsache betont worden, dass eine Reihe typischer Hamilton-Formen, wie vor allem Tropidoleptus carinatus Conr. und einige Zweischaler (vgl. untenstehende Liste) in Europa in Gesellschaft weit älterer Arten auftreten. Namentlich beherbergen die Hamiltonschichten mehrere Zweischalergruppen, die in Europa die obere Grenze des Unterdevons nicht überschreiten, ja sogar einige idente Arten finden sich in diesen an Alter scheinbar so verschiedenen Horizonten. In der folgenden Liste ist eine Reihe derartiger Species zusammengestellt, meist nach den Monographien von Frech und Beushausen:

Hamilton.	Untere Coblenzschichten.
Homalonotus (Dipleura) Dekayi Hall.	Homalonotus (Dipleura) laevicauda Qu.
Bellerophon? (Phragmostoma) patulus Hall.	Bellerophon? (Phragmostoma) rhenanus n. sp.
„Cyrtonella“ mitella Hall.	Platyceras? cassideum A. V.
Aviculopecten vertumnus Hall.	Aviculopecten dauniensis Frech.
Actinopteria Boydi Hall.	Avicula crenato — lamellosa Sandb.
Pterinea flabella Hall.	Pterinea costata Goldf.
Actinodesma erectum Hall.	Actinodesma erectum Hall, var. nov. eifeliensis.
Ctenodonta constrictum Conr.	Ctenodonta demigrans Beush.
„ plana Hall.	„ planiformis Beush.
Cucullella cuneiformis Hall. } „ triquetra Conr. }	Cucullella truncata Steining.
„ triquetra Conr.	„ cf. triquetra Conr.
„ cuneiformis Hall.	„ longiuscula Beush.
„ oblongata Conr.	„ elliptica Maur.
Paracyclas tenuis Hall.	Paracyclas marginata Maur.
„ lirata Conr.	„ rugosa Goldf. sp.
Palaeosolen siliquoideus Hall.	Palaeosolen simplex Maur.
Grammysia nodocostata Hall.	Grammysia nodocostata Hall, var. eifeliensis Beush.

Hamilton.	Untere Coblenzschichten.
Grammysia bisulcata Hall.	Grammysia ovata Sandb.
„ constricta Hall.	Leptodomus striatulus F. Roem. sp.
Spirifer sculptilis Hall.	Spirifer latestriatus Maur.
„ angustus Hall.	„ n. sp.
Cryptonella planirostra Hall.	Dielasma rhenana n. sp.
Tropidoleptus carinatus Conr. sp.	Tropidoleptus carinatus Conr. sp., var. rhenana Frech.
Leptostrophia perplana Conr.	Leptostrophia explanata Sow. sp.

Daneben weisen aber zahlreiche Brachiopoden des deutschen Unterdevons auf eine enge Verwandtschaft desselben mit dem Oriskanysandstein hin (Meganteris, Rensselaeria, die grossen Orthiden, Eatonia [peregrina n. sp. sehr nahe verwandt mit peculiaris Hall], Rhynchonella [Dannenbergi Kays. ähnlich der oblata Hall] etc.); auch andere Tierklassen zeigen Analogien (Platyceras subexpansum Kays. nahe verwandt oder ident mit expansum Hall, etc.). Eine derartige Mischung von anscheinend älteren und jüngeren Formen ist nicht ganz leicht zu erklären.

Wichtig ist die Thatsache, dass Tropidoleptus carinatus in Nevada ebenfalls mit älteren Formen zusammen vorkommt (Frech, Lethaea, II, S. 251). Dies wurde in überzeugender Weise in den letzten Jahren auch für Südamerika nachgewiesen (Clarke, Ulrich u. a.). Ich kann das Vorkommen in Nevada nicht mit Frech als einen „Übergang zwischen dem Devon der alten und neuen Welt“ auffassen. Die naheliegendste Erklärung für das anscheinend verspätete Auftreten der europäischen Arten in Amerika ist vielmehr wohl diejenige, dass die Hamiltonschichten kein einheitliches, rein mitteldevonisches Gestein darstellen, sondern dass ältere Schichten unter dem Namen einbegriffen werden. Sie würden nach dieser Ansicht mehr eine Reihe durch Ähnlichkeit der Facies zusammenhängender Etagen, als eine Stufe darstellen. Ich bemerke ausdrücklich, dass dies selbstverständlich nur eine

Ansicht sein kann, die sich auf rein paläontologische Befunde stützt, und dass erst von einer genauen stratigraphischen Kartierung grosser Flächen ein definitiver Aufschluss erwartet werden kann. Williams und Kayser haben ebenfalls in letzter Zeit ausgesprochen, dass der Name Hamiltonschichten mehr eine Facies, als eine Stufe bezeichnet.

Es erscheint mir bisher am wahrscheinlichsten, dass die Hamiltonschichten in ihren untersten Teilen unterdevonisch, vielleicht sogar altunterdevonisch sind, dass sie aber in ihrer Gesamtheit ausserdem das ganze Mitteldevon vertreten. Man könnte dagegen einwenden, dass sie nur sehr wenige Arten mit den faciell anders entwickelten Unterdevonschichten (Oriskanysandstein etc.) gemeinsam haben. Jedoch weiss man ja aus dem rheinischen Unterdevon (um nur ein Beispiel zu wählen) zur Genüge, wie sich bei einer Verschiebung der Meerestiefe die Fauna ändert. Es sind nicht sehr viele Arten dem Taunusquarzit und den Siegener Schichten gemeinsam, trotzdem die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten viel näher verwandt ist, als die der Hamiltonschichten und des Oriskanysandsteins. Wird die Verschiedenheit der Facies noch grösser, so kann die Fauna ganz abweichend werden (Hunsrückschiefer). Eine Erklärung durch ausgedehnte Tierwanderungen, durch welche die Fauna des europäischen Unterdevonmeeres im amerikanischen Hamilton wieder auftauchte, erscheint mir gezwungen. Denn abgesehen davon, dass Gründe für eine derartige Wanderung nicht ersichtlich sind, da sich die Facies der Coblenzschichten ja fast gleich bleibt und im Mitteldevon in den Lenneschiefern ihre nur unwesentlich veränderte Fortsetzung findet, so erscheint es auch wenig wahrscheinlich, dass sowohl Trilobiten, wie Gastropoden, Zweischaler und Brachiopoden auf einmal die Tiefen- und sonstigen Verhältnisse nicht mehr passend gefunden haben. Ausserdem ist es kaum zu begreifen, dass zahlreiche Vertreter dieser Molluskenklassen während der langen Pause zwischen der Untercoblenz- und der Hamiltonzeit wesentlich unver-

ändert geblieben sein sollen, während die gesamte übrige Tierwelt, darunter die meisten Angehörigen der gleichen Klassen, sich fortentwickelte und wesentlich andere Charaktere annahm. Viel wahrscheinlicher ist es, dass neben der Entwicklung des Oriskanysandstein und der Oberhelderberggruppe die Facies der Hamiltonschichten bestanden hat, und dass sich in diesen verschiedenen Meerestiefen die Formen, die anderwärts wegen der ihnen zusagenden mittleren Meerestiefe gemeinsam wohnten (Coblenzschichten), so sonderten, dass die ein tieferes Meer bevorzugenden sich in die Hamiltontiefen zurückzogen, während die übrigen in dem flachen Oriskanymeer lebten.

Dass die Hamiltonschichten kein faciell einheitliches Gebilde sind, geht deutlich schon daraus hervor, dass Buchiola u. a. Cardioliden, Styliolinen, Nautileen, Goniatiten etc., also typische Hochseebewohner, mit Grammysia, Goniophora, Cypricardella, Palaeosolen etc., also ausschliesslichen Flachmeerformen gemeinsam vorkommen sollen. Dies scheint für mich ein Hauptgrund, die Hamiltonschichten nicht als einheitliche Stufe einer Formation zuzuteilen, sondern sie als öfters wechselnde, aber sich im Gesteinscharakter im Wesentlichen gleichbleibende Entwicklung mehrerer Etagen aufzufassen.

Ausgedehnte Wanderungen ganzer Faunen sind wohl bei einem rapiden Facieswechsel, dem sich die Tiere nicht anpassen können, zu erklären, aber nicht bei einer vollkommen gleichbleibenden Meerestiefe, welche die rheinischen Coblenzschichten auszeichnet. Auch durch elementare Ereignisse, wie eine fortschreitende Kälte, können selbst sonst wenig bewegliche Tiere zum Wandern gezwungen werden. Für gewöhnlich jedoch findet die weite Verbreitung der Mollusken und Brachiopoden nur im Larvenzustand statt, in welchem die Tiere mit dem Plankton durch Meeresströmungen, herrschende Winde etc. sehr bald ein gewaltiges Gebiet bevölkern können. Unsere gesamte Stratigraphie basiert, soweit Mollusken (mit Aus-

nahme der hochseebewohnenden Cephalopoden) und Brachiopoden als „Leitfossilien" gelten, nur auf der Verbreitung dieser Tiere im Jugendkleid. Derartige abweichende Punkte jedoch, wie das Auftreten „altertümlicher Typen" im amerikanischen Hamilton sind, soweit es sich nicht um überhaupt langlebige Formen handelt, wohl ebenso wie die meisten sog. „Superstiten des Hercyn" darauf zurückzuführen, dass die betreffenden Formationen stratigraphisch noch zu wenig erforscht sind. Wer sich mit der europäischen „Hercyn"-Frage beschäftigt hat, der weiss, welche enormen Schwierigkeiten sich einer solchen Beweisführung entgegenstellen.

Einige Beobachtungen über „Flinz" und „Büdesheimer Schiefer".

Von

E. Holzapfel.

Die wichtigen neueren Beobachtungen der Herren Loretz[1]), Denckmann und Lotz[2]) im Mittel- und Oberdevon des westlichen Westfalen, sowie die Erörterungen, die Herr Beushausen[3]) in seiner erschöpfenden Bearbeitung des Oberharzer Devon an diese Veröffentlichungen knüpft, veranlassen mich zur Mitteilung einiger Beobachtungen, die ich in den letzten Jahren machen konnte.

In meiner Arbeit über das obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge[4]) hatte ich den westfälischen „Flinz" beiläufig erwähnt, und die Meinung ausgesprochen, diese noch etwas problematische Schichtenfolge möge z. T. das Alter des Stringocephalenkalkes haben. Weiterhin hatte ich gewissen, Tentaculiten-führenden Schiefern in der Lahnmulde dieselbe Stellung zuerkannt, eine Ansicht, die durch die weiter fortschreitenden Beobachtungen als teilweise irrig erkannt wurde, da sich ergab, dass ein Teil dieser Schiefer an die Basis des Oberdevon gehört.

Wie Herr Loretz[1]) 1896 und 1899 berichtet, folgt

---

1) Jahrbuch der Kgl. Preuss. geolog. Landes-Anstalt 1895, S. LV, und 1899, S. XXXI.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1900 S. 115 und 560.

3) Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landes-Anstalt, Heft 30, S. 47 ff.

4) Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landes-Anstalt N. F. Heft 18, S. 326 u. 372.

bei Iserlohn über dem „Elberfelder Kalk“ eine Zone schwarzer Plattenkalke und Schiefer mit *Stringocephalus* und anderen mitteldevonischen Formen, und in dieser Zone kommen örtlich noch schwache Riffkalke vor. Die Grenze des Oberdevon ist aus diesen Mittheilungen nicht zu erkennen.

A. Denckmann hat dagegen bei Balve im Hangenden des Massenkalkes Diabase und Schalsteine, und dann dichten grauen Kalk mit Prolecaniten angetroffen, über dem „Büdesheimer Schiefer“ folgen. Diese grauen Kalke werden als Flinz bezeichnet und der Prolecaniten wegen ins Oberdevon gestellt. Bei Balve fehlte demnach der mitteldevonische Flinz der Iserlohner Gegend, aus dem E. Kayser schon vor langer Zeit einen *Stringocephalus* angeführt hat.

Der Name „Flinz“ ist durch v. Dechen in die Geologie eingeführt, der ihn dem östlichen Westfalen, dem oberen Ruhrthal, entlehnte, wo er noch heute allgemein im Gebrauch ist zur Bezeichnung dichter, schwarzer Kalkbänke, die teils einzeln, teils in dickeren Packeten mit schwarzen, meist etwas kalkigen Schiefern wechsellagern. Die Schiefer werden nicht als Flinz bezeichnet. v. Dechen hat nun diese rein petrographische Bezeichnung auf die ganze Schichtenfolge übertragen, in der die betr. Kalke liegen, und in der die bekannten Dachschieferlager des oberen Ruhrthales (Nuttlar etc.) ein besonders ausgezeichnetes Glied bilden. Versteinerungen sind mit Ausnahme von Tentaculitiden selten. Auf seiner Karte hat v. Dechen übrigens seiner Flinz-Stufe mehrfach eine weitere Ausdehnung gegeben, und über den schwarzen liegende, graue Schiefer mit grauen Kalken einbegriffen. — In die Litteratur hat der Name Flinz als Stufen-Bezeichnung wenig Eingang gefunden, und v. Dechen selbst hat ihn später stillschweigend fallen lassen. So wird er im Bd. 2 der Erläuterungen zu Karte von Rheinland und Westfalen nur gelegentlich, und nur im petrographischen Sinne gebraucht.

Immerhin bleibt das Alter der auf der v. Dechenschen Karte als „Flinz“ bezeichneten Schichtenfolge, die

das untere Oberdevon darstellen soll, festzustellen, und da scheinen denn schon die oben mitgeteilten Beobachtungen der Herren Denckmann, Lotz und Loretz zu ergeben, dass sie verschiedene Dinge umfasst. Allerdings ist der graue Kalk mit Prolecaniten von der Grube Husenberg[1]) bei Balve kein Flinz, weder im petrographischen noch im paläontologischen Sinne. Ich habe das Vorkommen unter der Führung des Herrn Denckmann besucht. Das Gestein gleicht den früher von mir beschriebenen, grünlich grauen Kalken vom Martenberg bei Adorf[2]) und enthält wie dieses in Menge *Cladochonus Schlüteri* Hzl. und *Cladochonus alternans*, und ausserdem *Phacops cf. breviceps*. Trotz der Prolecaniten möchte ich daher diesen Kalk von Balve für mitteldevonisch halten. Denn schon E. Kayser beschrieb *Goniatites clavilobus* aus Mitteldevon[3]), die gleiche Art liegt mir vor von Grube Herrenberg bei Oberscheed zusammen mit *Meneceras terebratum*, und weiterhin glaube ich jetzt, dass der grosse Goniatit, den ich vom Martenberg bei Adorf als *Anarcestes Karpinskyi* abgebildet habe[4]), nicht zu dieser Art, sondern zu *Prolecanites tridens* Sndb. gehört. Es kommen also im östlichen Westfalen und in Nassau Prolecanitiden im Mitteldevon vor, und ebenso werden solche durch die Herren Waldschmidt und Frech aus dem Stringocephalenkalk von Wildungen aufgeführt (*G. clavilobus* Sndb.).

Andererseits beschreiben die Herren Denckmann und Lotz[5]) von anderen Stellen der Gegend von Balve

1) Denckmann, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1900, Verh. S. 118.

2) Das obere Mitteldevon S. 318.

3) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872 S. 667.

4) Das obere Mitteldevon Taf. 5, Fig. 3. Das Stück zeigt, wie die übrigen Exemplare von Adorf, keine Loben. Ich habe indessen ein Exemplar geopfert und glaube, auf einer inneren Windung einen spitz-glockenförmigen Laterallobus zu sehen. Zudem besitzt das Stück Andeutungen von Seitenfurchen nahe der Aussenseite, die der echte *Anarcestes Karpinskyi* von Wildungen nicht hat.

5) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1900, S. 565.

schwarze Schiefer mit schwarzen Kalken, die Massenkalk als Liegendes haben, von „Büdesheimer Schiefern“ überlagert werden, und von den genannten Forschern ins Oberdevon gestellt werden. Da Fossilien nicht angeführt werden, bleibt wohl ihr Verhältnis zu den in gleicher Stellung auftretenden, und petrographisch gleich entwickelten, aber sicher mitteldevonischen „Flinz-Kalken“ der Iserlohner Gegend noch genauer zu bestimmen. Hier, bei Iserlohn, folgt über dem mitteldevonischen „Flinz“ das Oberdevon in im allgemeinen petrographisch abweichender Ausbildung, wenn auch vereinzelt noch Kalkbänke vorkommen, die den tieferen „Flinz“-Kalken ähnlich werden können[1]).

Die hier kurz mitgetheilten Beobachtungen der Herren Denckmann und Lotz bestimmten Herrn Beushausen, „den Hauptteil des Flinzes im Grossen und Ganzen unbedenklich für eine Vertretung der Büdesheimer Schiefer“ zu halten, ihn also in das Oberdevon zu stellen.

Diese Folgerung erscheint indessen nicht ohne Weiteres eine notwendige zu sein. Die Herren Denckmann und Lotz verzeichnen ausdrücklich eine Überlagerung der allerdings nur fraglich als Flinz bezeichneten Kalke durch Büdesheimer Schiefer, und Herr Loretz führt von verschiedenen Stellen *Stringocephalus* aus dem „Flinz“ an, aber kein oberdevonisches Fossil.

In den letzten Jahren hatte ich mehrfach Gelegenheit, den Flinz in seiner eigentlichen Heimat, an der oberen Ruhr, zu beobachten, besonders in der Gegend von Meschede, wo die Thäler der Henne, der Kelbke und des Schurenbaches gute Aufschlüsse bieten. Nach der von Dechen'schen Karte grenzt hier der „Flinz“ im Süden teils an „Lenneschiefer“, teils an ein schmales Kalkband, das von Herrn Schulz[2]) als „Actinocystis-Kalk“ aufgefasst

1) Herr Denckmann hat in diesem tieferen Oberdevon sehr interessante und wichtige Beobachtungen gemacht, die auch über die Büdesheimer Schiefer des Gebietes Klarheit schaffen werden.

2) Beschreibung der Bergreviere Arnsberg, Brilon, Olpe. Übersichtskarte.

wird. Es würde nach dieser Auffassung demnach der ganze Massenkalk fehlen.

In der „Flinz-Zone" liegen mehrere ansehnliche, dem Schichtenstreichen folgende Lager von „Grünstein".

Der Lenne-Schiefer dieses Gebietes ist ein sandig-glimmeriger Schiefer von unterdevonischem Gesteins-Habitus, dessen Alter noch näher zu bestimmen ist. Die von mir beobachteten nicht seltenen, aber sehr mangelhaft erhaltenen Versteinerungen scheinen auf ein jung-unterdevonisches oder alt-mitteldevonisches Alter hinzuweisen. Überlagert scheint er in der Gegend von Ramsbeck durch reinere Schiefer zu werden (Wissenbacher Schiefer?), auf welche rauhe, kalkige Sandsteine (Grauwacken) folgen, in denen ich *Cyathophyllum*, *Actinocystis*, *Calceola sandalina*, *Spirifer intermedius* und *Orthothetes umbraculum* (kleine Form) beobachtete, und die also der Eifel- oder der Basis der Givet-Stufe angehören.

Diese Schichtenfolge fehlt auf der Nordseite der sandigen Schiefer bei Meschede, hier folgt direkt der „Flinz" oder das schmale Kalkband, das z. T. ebenfalls echter „Flinz" ist, wie an der Hellerner Pulvermühle, z. T. aus wenigen, dickeren Bänken eines grauen Korallenkalkes besteht, die stellenweise dolomitisirt sind, und in denen ich gegenüber der Hellerner Pulverfabrik einige Exemplare von *Pentamerus acutelobatus* Sandb. sammelte, und zwar nicht die kleine Form, die ich aus dem Fretterthale unter diesem Namen beschrieben habe[1]), und die, wie ich Herrn Frech zugebe, diesen Namen nicht verdient, sondern die grosse, typische Art, die Sandberger von Villmar beschreibt. Hier, bei Villmar, kommt sie nicht gerade selten an der Bodensteiner Ley vor, deren Kalke nicht hoch über dem „älteren Schalstein" liegen, also in den tieferen Partien des Massenkalkes. Sonst ist mir die nicht häufige Art aus den „Actinocystis-

---

1) Das obere Mitteldevon S. 285.

Kalken" des Biggethales bei Finnentrop[1]) bekannt, wo sie zusammen mit vielen Crinoiden und *Calceola sandalina* vorkommt. Dieser Umstand spricht zu Gunsten der Ansicht des Herrn E. Schulz, nach der die Kalke von Hellern „Actinocystis-Kalke" sind, denen sie auch in der Gesteins-Ausbildung mehr gleichen, als dem eigentlichen Massenkalk. Immerhin muss aber die Frage nach dem genaueren Alter der Kalke von Hellern noch offen bleiben. Sicher ist, dass ihre Südgrenze einer grossen Störung entspricht, die weithin im Streichen leicht zu verfolgen ist, da die Grenze der Lenneschiefer im Gelände ausserordentlich scharf gekennzeichnet ist.

Über den Kalken folgt die „Flinz"-Zone, aus den bezeichnenden Kalken und Schiefern, sowie „Grünsteinen" zusammengesetzt. In durchaus gleichbleibender Ausbildung reicht sie von der Pulverfabrik bei Hellern bis an das Ruhrthal, an den Fuss des Kapellenberges, beim Mescheder Schlachthause. Hier folgen graue Schiefer mit grauen, harten Kalkbänken, darauf Knollenkalke (Clymenienkalke) und schliesslich rote und grüne „Cypridinen-Schiefer" mit Sandstein-Zwischenlagen. — Im „Flinz" sind Versteinerungen sehr selten, bis auf Tentaculiten. Indessen fand ich bei der Fabrik von Lex, am Fuss des Hübelsberges einen *Stringocephalus* und in einer einzelnen, zwischen Schiefern liegenden Kalkbank von 15 cm Dicke beim Mescheder Friedhofe einen grossen *Uncites gryphus*. Die „Flinz"-Zone von Hellern an bis zum Eingang von Meschede ist demnach Mitteldevon. Da von diesem letzteren Punkt an bis zu den grauen Schiefern am Schlachthause der Charakter der Schichten der gleiche bleibt, wenn auch Kalke seltener werden, so ist es nicht zweifelhaft, dass hier bei Meschede die ganze „Flinz"-Zone mitteldevonisch ist.

Es ist auch hervorzuheben, dass die Schiefer, die in

1) Vgl. Hundt, Verhandl. d. naturhist. Vereins 1897, S. 220 ff. Es sind dies die bereits von F. Römer aufgeführten, crinoidenreichen Kalke von Finnentrop (F. Römer, Das rheinische Übergangsgebirge S. 38).

dem nördlichen Teile der „Flinz“-Zone vorwalten, keine Ähnlichkeit haben mit irgend welchen mir bekannten, nachweislich oberdevonischen Schiefern. Eine solche Ähnlichkeit oder Übereinstimmung — z. B. mit den an der Basis des Oberdevon der Iserlohner Gegend auftretenden Schiefern — zeigen aber die grauen, Tentaculiten-führenden Schiefer und grauen Kalke am Mescheder Schlachthause, und mit diesen beginnt das Oberdevon.

Ob dieser Flinz nun die ganze obere Stringocephalen-Stufe darstellt, oder nur ihren oberen Teil, wie bei Iserlohn, muss unentschieden bleiben, bis das Alter der Hellerner Kalke sichergestellt ist.

Die „Grünsteine“ im Henne- und Kelbkethale sind durchweg Schalsteine von verschiedener Ausbildung. Teilweise sind sie porphyroidisch, enthalten zahlreiche grosse Feldspath-Krystalle und täuschen dann leicht einen Diabas vor. Sie enthalten aber gelegentlich Versteinerungen (Korallen). Eine andere Abart stellt eine meist grobe Breccie dar, mit kantigen Diabas-Brocken und anderen Gesteinen und tuffigem Bindemittel. Auf der Höhe des Langenberges bei Berghausen ist diese Breccie besonders schön entwickelt. Andere Abarten des Schalsteins sind feinkörnig, schiefrig, und gehen in Thonschiefer über. Auch echte „Flinz“-Bänke finden sich vereinzelt in dem Schalstein.

Bei Löttmaringhausen kommt indessen auch echter Diabas-Mandelstein vor.

Selbstverständlich soll nicht behauptet werden, dass alle die Schichten, welche auf der v. Dechen'schen Karte als „Flinz“ bezeichnet werden, mitteldevonisch sind. Unzweifelhaft sind vielfach oberdevonische Schiefer und Kalke mit einbegriffen worden, aber der Typus des „Flinz“ ist mitteldevonisch, samt den zugehörigen Schalsteinen und Schiefern, zu denen auch die berühmten Dachschieferlager des oberen Ruhrthales gehören. Es ist gewiss interessant, dass v. Dechen ursprünglich eine ähnliche Ansicht hegte. Schon 1823 nennt er den Schalstein, dessen Natur er

allerdings verkannte, „einen Stellvertreter der reinen Kalkbildung, welche gewöhnlich an dieser Stelle erscheint“[1]).

Dieses obere Mitteldevon im oberen Ruhrthal erinnert nun in manchen Punkten sehr an gewisse Schichten im Lahn- und Dillgebiet, wo namentlich die Plattenkalke und die Schalsteine in gleicher Ausbildung wiederkehren.

In Nassau wird gelegentlich, wie ich früher beschrieben habe, der Massenkalk durch Schiefer und Plattenkalke vertreten. Ein Irrtum war es aber, dass ich zu diesen Vertretern des Stringocephalenkalkes mehrere Schiefervorkommen rechnete, deren oberdevonisches Alter später festgestellt wurde. Zu diesen gehören u. a. die Kiesel-Wetz- und Thonschiefer von Wetzlar und Garbenheim, die Schiefergesteine im Hangenden der Eisensteine von Nauborn und Albshausen und der Kalke und Dolomite von Braunfels, Philippstein, Bonbaden etc.

Dagegen müssen manche andere, an Tentaculiten reiche Thonschiefer beim Mitteldevon belassen werden, besonders in der Weilburger Mulde, in der der Massenkalk nur schwach entwickelt ist. Statt seiner erscheint im Liegenden des Oberdevon ein Wechsel von Thonschiefern, Schalsteinen und Plattenkalken. In der nächsten Umgebung von Weilburg, am Odersbacher Weg, am Löhnberger Weg beim Bahnhof, und in dem von der Lahnbrücke oberhalb Weilburg nach dem Windhof emporführenden Thälchen sind diese Schichten gut aufgeschlossen. Unter den Schalsteinen ist die porphyroidische Abart, mit grossen Feldspat-Krystallen, besonders auffallend, die den Vorkommen von Meschede durchaus gleicht, und wie diese gelegentlich Korallen enthält. Gute Beobachtungspunkte sind der Löhnberger Weg bei Weilburg, Burgsolms, an der Ladestelle der Braunsteingruben, das Tiefenbacher Thal etc. Der breccienförmige bezw. grob conglomeratische Schalstein, der aus dem Hennethal angeführt wurde, ist ebenfalls verbreitet,

---

1) Nöggerath, Gebirge von Rheinland und Westfalen. Bd. 2, 1823, S. 33.

besonders im Niedershäuser Thal, wo er am Daberg schön entwickelt ist, und hier auch eine Fauna enthält. Am Rankenberg und am Odersbacher Weg führen feinkörnige, kalkreiche Schalsteine in dieser Zone nicht selten mitteldevonische Korallen, besonders *Heliolithes*, und beim Weilburger Bahnhof sieht man im Schalsteine ansehnliche Stöcke von Stromatoporen und Alveoliten als Beginn der Riffbildung. Dünne Bänke grauen Kalkes sind in der Schichtenfolge häufig. Am Odersbacher Weg, über dem Militär-Schiessstand stehen mehrere Meter eines ziemlich dickbankigen, grauen Kalkes an. Im Streichen nach NO hin scheinen sie zu fehlen, nach SW hin dagegen erscheint jenseits der zwischen Weilburg und Odersbach liegenden Flussterrasse am Lahnufer als ihre Fortsetzung ein mächtiger Stock von Massenkalk, überlagert von einigen Bänken normalen Adorfer Kalkes mit Manticoceraten, bezw. von oberdevonischem Schalstein. Die übrigen Schichten des Odersbacher Weges fehlen.

Die ganze Schichtenfolge ist dann im Streichen nach NO hin durch den neuen Stollen der Grube Buderus bei Drommershausen durchfahren worden. Hier sind Tentaculitenschiefer ziemlich mächtig, und mit ihnen kommen schwarze Kalkbänke und conglomeratischer Schalstein vor. In den ersteren fanden sich Lagen mit „Terebratula pumilio“, die Brachiopodenplatten Denckmanns, die Leitschicht des oberen Stringocephalenkalkes im Kellerwaldgebiet. Wenige Meter südlich des Stollenmundloches führt eine tiefe Schlucht in östlicher Richtung empor. In ihr trifft man statt der schwarzen, plattigen, dickbankige, hellgraue Kalke, einen Übergang in Riffkalke.

Es sind in dieser Schichtenfolge bei Weilburg besonders die Schalsteine und Tentaculitenschiefer, die den Gesteinen des Ruhrthales gleichen, während die Kalke weniger ähnlich sind. Typische Flinzkalke findet man aber an der unteren Dill, in der Ehringshäuser Mulde. Dicht nördlich vom Ort Ehringshausen sind sie in einem ansehnlichen Steinbruch aufgeschlossen und gleichen den

Gesteinen von der Ruhr durchaus. Überlagert werden sie durch normalen, oberdevonischen Schalstein, in dem die Eisensteinlager der Grube Heinrichssegen liegen. Bei Werdorf liegen unter dem gleichen Schalstein graue, schichtige Kalke mit *Stringocephalus* und *Spirifer Maureri* und bei Berghausen und gegen Asslar hin treten in dieser Schichtenfolge dickbankige graue Kalke, Ansätze zur Riffbildung, auf.

Wenn sonach auch der obere Teil der Givet-Stufe in der Weilburger und der Ehringshäuser Mulde eine wesentlich mannigfaltigere Zusammensetzung zeigt, als an der oberen Ruhr, so finden sich doch die gleichen Gesteine in beiden Gebieten wieder, in Nassau nur örtlich auftretend, in Westfalen dagegen in weiterer Verbreitung.

Zur Facies des mitteldevonischen „Flinz" ist zu bemerken, dass er in Westfalen wesentlich Brachiopoden und Korallen führt, neben Tentaculiten, daher eine besondere Form der Brachiopoden-Facies besitzt. Freilich sind ausser den Tentaculiten Versteinerungen selten und sehr selten. Nur hin und wieder trifft man einzelne Bänke, die reichlich Einzelkorallen (Cyathophylliden) enthalten, seltener sind stockförmige Korallen (Cyathophylliden und Alveolites). Unter den Brachiopoden ist *Stringocephalus* am häufigsten, der aber für die Facies nicht bezeichnend ist, da er sowohl mit Riffkorallen, als auch mit Crinoiden und Ammonitiden vorkommt. Dass aber die paläontologische Facies des „Flinzes" eine andere ist, als die des Massenkalkes, beweist das häufige Vorkommen von *Glassia Beyrichi* Kays., die Herr Dr. Torley im „Flinz" bei Iserlohn entdeckt hat. Die Aufsammlungen des genannten Herrn werden später erst ein vollständiges Bild von der Fauna des Flinzes geben können.

Diese Plattenkalk-Facies des jüngsten Mitteldevon besitzt nur, wie es scheint, eine geringe Verbreitung. Sie findet sich vor allem in Westfalen, am Nordrand des grossen Lenneschiefer-Gebietes, in Verknüpfung mit der Rifffacies, vielfach diese überlagernd oder sie z. T., stellen-

weise vielleicht auch ganz vertretend. Nach Osten hin, im Diemel- und Hoppeke-Thale ist sie ebenfalls vorhanden, und, wie weiter im Westen, verknüpft mit der Riff-Facies. Daneben tritt hier die Cephalopoden-Facies (Adorf etc.) auf. Das Verhältnis dieser Entwickelungsweisen zu einander scheint nach neueren Beobachtungen nicht so einfach zu sein, wie ich dies früher dargestellt habe, wo ich sie als sich gegenseitig vertretend ansah[1]). Aber erst Spezial-Aufnahmen können dieses Verhältnis aufklären.

Im Inneren der Attendorner Mulde fehlt die Plattenkalk-Facies des obersten Mitteldevon. Hier reicht die Riff-Facies bis in das Oberdevon hinein. Doch ist noch festzustellen, welches Alter die Schichten haben, die von Dechen auf den Flügeln dieser Mulde als „Flinz“ bezeichnet.

Im Süden reicht die Facies bis an die untere Dill, und Begleitgesteine der schwarzen Plattenkalke finden sich bis in die Weilburger Gegend. In den übrigen Teilen der Lahnmulde herrscht die Riff-Facies, über der in der Gegend von Wetzlar die Cephalopoden-Facies auftritt, oder sie ersetzt.

In der Dillmulde und im Kellerwaldgebiete ist nur die Cephalopoden-Facies entwickelt.

Die Büdesheimer Schiefer.

Im Kellerwaldgebiete folgen über dem jüngsten Mitteldevon graue Thonschiefer mit verkiesten Goniatiten, und dann Adorfer Kalk. Herr Denckmann hat diese Schiefer als „Büdesheimer Schiefer“ bezeichnet.

Gerade so liegen die Verhältnisse bei Balve, wenn man, wie dies oben geschehen ist, den grauen Kalk der Grube Husenberg in das Mitteldevon versetzt. Denn dann beginnt, wie Herr Denckmann gezeigt hat, das Oberdevon mit grauen Schiefern, in denen bei Langenholthausen

1) Das obere Mitteldevon S. 325 ff. Auch die Vorkommen bei Iserlohn und Balve zeigen die Compliciertheit dieses Verhältnisses.

verkieste oberdevonische Goniatiten vorkommen. Welche Arten von Goniatiten gefunden worden sind, wird nicht mitgetheilt.[1] — Gleiche Verhältnisse herrschen im Oberharz, auch hier liegen „Büdesheimer Schiefer" an der Basis des Oberdevon.

Andererseits folgt örtlich im Oberharz auf den Stringocephalenkalk sofort der Adorfer Kalk, eine Thatsache, die man im rheinischen Gebirge an vielen Stellen beobachten kann. Herr Beushausen zieht daraus den Schluss, „dass die Büdesheimer Schiefer keinen besonderen festen Horizont im Liegenden des Adorfer Kalkes bilden", sondern eine örtliche Vertretung seines unteren Teiles darstellen.

Unzweifelhaft ist der Typus der Büdesheimer Schiefer bei Büdesheim selbst zu suchen. Hier hat E. Kayser die stratigraphische Stellung der Goniatitenschiefer im Hangenden der gleichfalls oberdevonischen Cuboideskalke schon 1871 festgestellt. Sie liegen somit nicht an der Basis des Oberdevon und haben ein anderes Niveau als die „Büdesheimer Schiefer" des Oberharzes und Kellerwald-Gebietes. Dieser Einwurf, den sich natürlich Herr Beushausen selbst macht, soll seine „vermeintliche" Bedeutung verlieren durch die Erwägung, dass in der Eifel und im Ardennen-Gebiet an der Grenze von Mittel- und Oberdevon ein Facieswechsel, ein Übergang von der Korallen- und Brachiopoden- in die Cephalopoden-Facies stattfinde, der im Harz schon früher erfolgt sei. Es könne das Erscheinen eines Passage-bed's nicht auffallen.

Eine Bestätigung seiner Ansicht erblickt Herr Beushausen in dem Auftreten der bekannten schwarzen Kalke bei Oos, unweit des Bahnhofes Müllenborn, der als Kellwasser-Kalk bezeichnet, und über die Goniatitenschiefer gestellt wird, so dass diese demnach in der Hauptsache eine Vertretung des unteren Teiles des Adorfer Kalkes bilden.

---

1) Vgl. S. 184 Fussnote 1

Über die Zurechnung der schwarzen Kalke vom Ooser Wasen zu den Kellwasser-Kalken kann ein Zweifel nicht wohl aufkommen. Sie gleichen den Vorkommen dieses Kalkes in der gewöhnlichen Ausbildung paläontologisch und petrographisch durchaus. In dieser Ausbildung erscheint das Gestein als ein schwarzer, dünnplattiger bis fast schiefriger Kalk, mit halb flach gedrückten, schlecht erhaltenen Fossilien. Bekannter ist allerdings die Ausbildung, in der der Kalkgehalt in flachen Concretionen concentriert ist, die in einem milden, tiefschwarzen Schiefer eingebettet sind, und zahlreiche, vortrefflich erhaltene Versteinerungen einschliessen.

Ich habe, nachdem ich die Ausführungen des Herrn Beushausen gelesen hatte, die Büdesheimer Mulde wieder aufgesucht, fand aber leider keinen brauchbaren Aufschluss am Ooser Wasen. Nicht einmal das Streichen und Fallen der Schichten konnte ich bestimmen. — Die Örtlichkeit liegt aber in nur geringer Entfernung von der südlichen Grenze der oberdevonischen Schiefer, und diese Lage macht es mir wahrscheinlich, dass der Kellwasser-Kalk auch tief auf dem Südflügel der Mulde liegt, mag er immerhin noch Goniatitenschiefer zum Liegenden haben.

Diese Frage scheint mir auch nur von geringerer Bedeutung zu sein.

Das Oberdevon von Büdesheim zeigt eine so grosse Übereinstimmung mit dem am Südflügel der Mulde von Dinant, dass es in erster Linie mit diesem zu vergleichen ist, erst in zweiter mit den entfernter liegenden des Harzes und des Kellerwaldes.

In der Gegend von Givet zeigt das untere Oberdevon eine reiche Gliederung[1]). Seine untere Grenze ist, wie fast überall in den westlich vom Rhein gelegenen Gebieten, wenig deutlich. Über typischem Givet-Kalk mit *Stringocephalus Burtini* folgt:

1) eine dünne Schieferschicht mit *Spirifer Verneuili*, dann folgen:

1) Vgl. Gosselet, l'Ardenne S. 448 ff.

2) mächtige Stromatoporenkalke, nach oben knollig werdend und *Aviculopecten Neptuni* führend,
3) schiefrig knollige Kalke mit *Spir. Verneuili*, *Sp. Orbelianus* (Abich) Goss. und *Atrypa aspera*, in Riesen-Exemplaren (die „Zone des Monstres" Gosselets),
4) dünngeschichtete Knollenkalke mit zahlreichen Receptaculiten[1]),
5) mächtige Schiefer mit Kalkbänken, mit *Liorhynchus formosus*,
6) Schiefer und Kalke mit *Liorhynchus megistanus* und eingeschalteten Riffkalken mit Stromatoporiden (*Pachystroma* Dupont),
7) Schiefer und Kalke mit *Spirifer pachyrhynchus* und eingeschalteten, sehr mächtigen Riffkalken mit *Spir. Verneuili*, *Rhynchonella cuboides*, *Manticoceras intumescens*, *Phillipsastraea ananas*. Zahlreiche sehr grosse Marmorbrüche stehen in diesen Kalken,
8) dunkle, dünnblättrige Schiefer, mit Platten und Knollen von grauem Kalk. Häufigste Fossilien: *Buchiola retrostriata* (im weiteren Sinne), *Tornoceras simplex*, *Manticoceras intumescens*, *Manticoceras serratum*, *Entomis serrato-striata*. (Schiefer von Matagne.) Nach NO hin gehen diese Schiefer über in violette, kalkige Schiefer mit zahlreichen Riesen-Exemplaren des langflügeligen *Spirifer Verneuili* (Schiefer von Barvaux),
9) Schiefer mit *Rhynchonella Omaliusi* (untere Famenne-Stufe).

Ganz abweichend ist das untere Oberdevon im Innern der Dinant-Mulde und in der Namurer Mulde entwickelt. Es besteht hier vollständig aus dickbankigen, nach oben hin knollig werdenden, grauen Kalken, mit örtlich eingeschalteten Riffkalken.

---

1) Nicht R. Neptuni, sondern dünne, flach lappenförmige Art.

Auf dem Südflügel der Aachener Mulde ist eine grössere Ähnlichkeit mit der Gegend von Givet vorhanden.

Über dem Givet-Kalk, der nicht sehr mächtig ist, folgt:

1) eine nicht überall vorhandene Schieferschicht mit *Spirifer Verneuili, Atrypa aspera, Productus subaculeatus, Phillipsastraea ananas* und *Manticoceras intumescens.* Dann folgen:
2) mächtige dickbankige Stromatoporen-Kalke, gelegentlich mit Phillipsastraen. Nach oben werden die Kalke knollig und führen *Rhynchonella cuboides,*
3) Schiefer mit Phillipsastraen, *Spir. Verneuili, Orthis Iwanowi, Productus sericeus, Liorhynchus formosus, Spirifer pachyrhynchus* etc. Eingeschaltet sind linsenförmige Korallenkalke, die nur selten eine ansehnliche Mächtigkeit erreichen,
4) helle Schiefer mit Kalkknollen, mit *Receptaculites Neptuni,*
5) dünnblättrige, dunkle Schiefer mit *Buchiola,* typische Matagne Schiefer [1]). Sie haben nur eine geringe Mächtigkeit und sind wegen mangelnder Aufschlüsse nur an vereinzelten Stellen zu beobachten. Sie werden überlagert von
6) Schiefern mit Kalkknollen mit *Rynchonella* cf. *pugnus* und *Cyrtia Murchisoni,* den Famenne-Schiefern.

Dieses Profil auf dem Südflügel der Aachener Mulde stimmt in seinen tieferen Teilen gut überein mit dem vom Südflügel der Dinant-Mulde, das ich unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Gosselet zu studieren Gelegenheit hatte. Die Partien, die auf die bankigen Kalke folgen, sind bei Aachen stark zusammengeschrumpft, gegenüber dem Vorkommen bei Givet, und es lassen sich, wie es scheint, keine Unterabteilungen abtrennen. Aber auch bei Aachen bilden die Matagne-Schiefer (Büdesheimer Schiefer) die obersten Lagen der Frasne-Stufe und scheinen auch

1) Vgl. Gosselet, l'Ardenne S. 527.

hier im Streichen in die Schiefer von Barvaux überzugehen. Wenigstens erwähnt Gosselet[1]), von Chaudfontaine an der oberen Grenze der Frasne-Stufe Schiefer mit zahlreichen Exemplaren des langflügeligen *Spirifer Verneuili.*

Im ganzen Ardennen-Gebiet folgt über der Frasne-Stufe, mag sie in ihren obersten Teilen als Schiefer von Matagne, oder als Kalk entwickelt sein, die untere Famenne-Stufe mit *Cyrtia Murchisoni.* Es ist wichtig, dass bei Aachen in diesen unteren Famenne-Schichten eine Cephalopoden-Fauna erscheint, welche einen Vergleich mit den rechtsrheinischen Vorkommen ermöglicht. Es fanden sich: *Parodoceras Verneuili, P. ocyacantha, P. globosum, P. amblylobum* und einige andere, noch nicht sicher bestimmte Arten, also Formen, die rechtsrheinisch für das obere Oberdevon, die Clymenien-Stufe[2]) leitend sind. Aus ihrem Vorkommen in der unteren Famenne-Stufe folgt, das die obere Grenze der Frasne-Stufe der westlichen Gebiete zusammenfällt mit der oberen Grenze der Intumescens-Stufe im Osten, dass also diese beiden faciell verschiedenen Schichtenfolgen homotax sind. Die Matagne-Schiefer sind sonach thatsächlich die obersten Schichten des unteren Oberdevon.

Nach den vorstehenden Ausführungen ist im Ardennen-Gebiet über weite Flächen hin die Frasne-Stufe recht gleichmässig als Kalk entwickelt, dessen oberster Theil

1) Gosselet, l'Ardenne S. 526.

2) Auf eine Angabe von Hébert hin wird im Ardennen-Gebiet vielfach erst der Kalk von Etroeungt dem Clymenienkalk gleichgestellt. Ich halte diese Auffassung nicht für richtig und sehe mit Dewalque den Kalk von Etroeungt bereits als carbonisch an. Die angeblichen Clymenien aus diesen Schichten halte ich nach mir von Avesnelles vorliegenden Stücken für Prolecaniten aus der Verwandtschaft des P. ceratitoides des v. B. bezw. compressus Sow. Die unteren Famenne-Schiefer mit den oben aufgeführten Goniatiten sind wohl Äquivalente der untersten Clymenienkalke, die nach den Beobachtungen des Herrn Denckmann auch im rechtsrheinischen Gebiete noch keine Clymenien enthalten.

örtlich durch die Matagne-Schiefer vertreten wird. Unter diesen liegt eine Schichtenfolge, in der in verschiedenen Höhenlagen *Manticoceras intumescens* vorkommt.

Unzweifelhaft gehört die kleine Oberdevon-Mulde von Büdesheim dem gleichen Facies-Bezirk an. In den Kalken, die unter den Goniatitenschiefern liegen, finden sich mehrere der Leitformen wieder, die an der Maas und bei Aachen gleichfalls unter den Matagne-Schiefern vorkommen, wie *Aviculopecten Neptuni*, *Spirifer pachyrhynchus*, *Liorhynchus formosus*. Diese Arten kommen nun in Belgien nicht zusammen vor, sondern sind Leitformen verschiedener Zonen von ansehnlicher Mächtigkeit. Ob sich eine ähnliche Gliederung auch in der Eifel durchführen lässt, vermag ich nicht zu sagen. Angedeutet ist eine solche dadurch, dass *Aviculopecten Neptuni* nur aus den tiefsten Dolomiten angeführt wird[1]. Die oberdevonischen Kalke und Dolomite von Büdesheim haben nach E. Kayser nur eine Mächtigkeit von 60 m. Indessen ist ihre untere Grenze durchaus unscharf, und es ist keineswegs ausgeschlossen, sogar wahrscheinlich, dass ein Teil der dickbankigen Kalke im Liegenden der von Kayser als Cuboides-Kalke bezeichneten Schichten bereits zum Oberdevon gehört, dass also die gleichen Verhältnisse obwalten, wie an der Maas und in der Aachener Gegend. Auch hier wurde früher die ganze Masse der dickbankigen Kalksteine als Givet- bezw. Eifelkalk bezeichnet, bis, vornehmlich durch Gosselet, nachgewiesen wurde, dass sie zum grossen Teil oberdevonisch sind.

Die Goniatitenschiefer von Büdesheim entsprechen jedenfalls den Schiefern von Matagne, ohne das behauptet werden soll, beide seien homotax.

Dieses Ergebniss ist keineswegs neu, auch Herr Beushausen spricht es ganz bestimmt aus, und ebenso bringt er die Bedenken zum Ausdruck, die sich aus diesen Thatsachen gegen die Anwendung des Namens

1) Frech, Die devonischen Aviculiden Deutschlands S. 19.

„Büdesheimer-Schiefer" für die betreffenden Ablagerungen des Oberharzes und des Kellerwaldgebietes ergeben. Da er aber bei seinen Ausführungen eben von diesen Gebieten ausgeht, so kommt er zu einer anderen Auffassung der allgemeinen Verhältnisse, und sieht in den Büdesheimer Cuboides-Kalken und den Frasne-Kalken und Schiefern Belgiens nur ein „Passage-bed." Dass man Schichtenfolgen, die hunderte von Metern mächtig sind, viele Quadratmeilen bedecken und eine so reiche palaeontologische Gliederung zeigen, wie die auf dem Südflügel der Mulde von Dinant, nicht als Passage-bed bezeichnen kann liegt auf der Hand[1]). Man kann dies um so weniger, als unmittelbar über den Matagne-Schiefern sofort wieder die Brachiopoden-Facies einsetzt. Diese ist im linksrheinischen Gebiet durch das ganze Devon hindurch die herrschende, während im Osten im Ober- und Mitteldevon die Cephalopoden-Facies vorwaltet und von hier aus einige Male in die westlichen Gebiete hinübergreift, im älteren Mitteldevon bis in die südliche Eifel, im oberen Teil der Frasne-Stufe bis über die Maas hinaus und in die Gegend von Aachen. Auf der Grenze von Frasne- und Famenne-Stufe hat demnach das Devonmeer im Gebiete der Ardennen seinen höchsten Stand erreicht.

Von den im Vorstehenden vertretenen Gesichtspunkten aus nimmt auch die weitere, schon mehrfach, zuletzt von Herrn Beushausen erörterte Frage nach einem Auftreten von „Cypridinen-Schiefern" in der Büdesheimer Mulde eine etwas andere Gestalt an und findet ihre leichte Beantwortung.

Der Name „Cypridinen-Schiefer" ist von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht worden.

---

1) In der Frasne-Stufe haben wir vielmehr das Maximum der devonischen Riffkalkbildung, so dass man eher den Givet-Kalk als eine Überleitung aus der Brachiopoden-Facies, wie sie in der Eifel-Stufe herrscht, in die Riff-Facies des unteren Oberdevon bezeichnen kann, obwohl auch hier eine Benennung als „Passage-bed" nicht angebracht wäre.

Hieraus ergaben sich gelegentlich Missdeutungen und Unklarheiten. Er rührt her von den Brüdern Sandberger, welche mit ihm das gesamte Oberdevon in der Schiefer- und Knollenkalk-Facies bezeichneten. In diesem usprünglichen, und streng genommen, einzig berechtigten Sinne habe ich selbst den Namen früher verwandt [1]). Später wurde er, eigentlich ohne nähere Begründung, auf die vorwiegend lebhaft gefärbten — roten und grünen — Schiefer beschränkt, die im höchsten Teile des Oberdevon liegen, in denen Cypridinen besonders häufig sind, obwohl sie stellenweise auch im tieferen Oberdevon, z. B. den Kellwasserkalken und den Matagne-Schiefern, massenhaft auftreten. In diesem eingeengten Sinne wird neuerdings der Name fast ausschliesslich verwandt, und bei der Frage nach dem Auftreten von Cypridinen-Schiefern bei Büdesheim handelt es sich naturgemäss um dieses jüngere, bezw. jüngste Oberdevon.

Im ganzen Ardennengebiet, also in dem Facies-Bezirk, in dem auch Büdesheim gelegen ist, giebt es nun „Cypridinen-Schiefer“ in der Ausbildung, wie in Westfalen, Nassau, dem Harz etc., überhaupt nicht. Über den Frasne-Kalken und -Schiefern folgt allenthalben die Famenne-Stufe in der Brachiopoden-Facies, in schiefrig-kalkiger bezw. in sandiger Entwickelung. In der Büdesheimer Mulde würde man, meines Erachtens, über dem Goniatitenschiefer nur die Famenne-Schiefer mit *Cyrtia Murchisoni* und *Rhynchonella Omaliusi*, bezw. die sandigen Schichten des Condroz erwarten dürfen. Derartige Ablagerungen sind bisher nicht bekannt geworden und offenbar auch nicht vorhanden. Der Ansicht des Herrn Beushausen, dass in der Büdesheimer-Mulde Schichten, die jünger sind, als Frasne-Stufe, nicht auftreten, ist daher unbedingt zuzustimmen.

Nun berichtet allerdings Herr H. Forir [2]), dass er

1) Die Cephalopoden-Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid S. 9.

2) Annales d. l. soc. géologique de Belgique Bd. 23 S. XXV, und Bd. 25, S. 46 ff.

in echten Matagne-Schiefern auf dem Südflügel der Mulde von Dinant *Cyrtia Murchisoni* und *Rhynchonella Dumonti*, zwei Leitformen der Famenne-Stufe, gefunden habe, während andererseits keine einzige Leitform der Frasne-Stufe in den Matagne-Schiefern gefunden sei. Es sei sonach wohl die Frage berechtigt, ob nicht in den meisten Fällen diese Schiefer zweckmässiger der Famenne-Stufe zuzurechnen seien. Hiergegen ist zu bemerken, dass die sämtlichen Goniatiten der Matagne-Schiefer ausgezeichnete Leitformen der Frasne-Stufe sind. Auch die am häufigsten vorkommenden Fossilien, die Buchiolen, sprechen zunächst für ein alt-oberdevonisches Alter, wenn auch einige Arten der Gattung (B. palmata, B. retrostriata) in die Clymenienkalke hineinreichen, in denen ich sie indessen nur als Seltenheiten beobachtet habe, während sie im unteren Oberdevon häufig und sehr häufig zu sein pflegen. Es liegt daher kein Grund vor, die Matagne-Schiefer in die Famenne-Stufe zu versetzen.

Aus den vorstehenden Erörterungen folgt, dass der Name „Büdesheimer Schiefer" nicht geeignet ist zur Altersbezeichnung für Schichten an der Basis des Oberdevon. Herr Beushausen vertritt im Gegensatz hierzu die Auffassung, man dürfe den Namen verwenden, auch wenn die betr. Ablagerungen nicht genau homotax seien, und Herr Denckmann hat ihn im Kellerwaldgebiet für Schichten eingeführt, die Herr Waldschmidt[1]) mit den Cuboides-Kalken von Büdesheim, deren stratigraphische Stellung sie auch thatsächlich einnehmen, in Parallele gestellt hatte.

Ich bedauere, den beiden hochgeschätzten Fachgenossen und Freunden in dieser Anschauung nicht folgen zu können. Die Büdesheimer Schiefer des Harzes und die von Büdesheim sind nach meiner Auffassung nicht nur nicht homotax, sondern in der Hauptsache verschiedenaltrig, mögen auch einzelne Teile, z. B. die Kellwasser-

1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1885 S. 912.

Kalke, gleichzeitige Bildungen sein. Werden beide als „Büdesheimer Schiefer“ bezeichnet, so wird dieser Name nur eine Facies-Bezeichnung sein können, und man müsste, um das Alter auszudrücken, noch eine Ortsbezeichnung hinzufügen (des Harzes, von Büdesheim u. s. w.). Dann aber hätte man doch die neuen Lokalnamen, die Herr Beushausen vermeiden will, da er sie mit Recht für etwas Unerwünschtes hält.

In der That ist die moderne Stratigraphie überreich mit solchen Lokalnamen belastet, so dass manche Arbeiten dem nicht mit den lokalen Verhältnissen völlig vertrauten Leser geradezu unverständlich bleiben müssen. Und gewiss sind manche dieser Lokalnamen wohl entbehrlich.

Andererseits ist aber hervorzuheben, dass der Name „Büdesheimer-Schiefer“ selbst ein solcher neuer, und, wie mir scheint, entbehrlicher Lokalname ist. Denn die Goniatitenschiefer von Büdesheim sind, wie auch Herr Beushausen zugiebt, stratigraphisch, petrographisch und paläontologisch dasselbe, wie die Schiefer von Matagne, und dieser Name ist erheblich älter. Dass der Ort Matagne jenseits der deutschen Grenze liegt, kann doch kein Grund sein, seinen Namen nicht zu verwenden.

Noch weniger, als für die Goniatiten-Schiefer des Harzes und Kellerwaldes, erscheint mir der Name „Büdesheimer-Schiefer“ verwendbar für die etwa das gleiche Niveau wie jene einnehmenden Thon-, Wetz- und Kieselschiefer der Gegend von Weilburg und Wetzlar, die auch noch petrographisch durchaus verschieden sind von den Goniatiten-Schiefern von Büdesheim.

Kardinal Cusa.

Vortrag, gehalten bei der Geburtstagsfeier des Stifters der Universität, des Königs Friedrich Wilhelm III., in der Aula zu Bonn am 3. August 1901

von

Professor Dr. **C. Binz.**

Hochverehrte Anwesende! — Durch eine festliche Vorlesung vor der gesamten Universität und ihren werten Gästen, ferner durch die Preisverteilung feiern wir alljährlich den Geburtstag des erhabenen Stifters der Fridericia Guilelmia Rhenana. Eine Erinnerung an das Aufwachen der freien Forschung in vergangener Zeit greife ich als Thema für die Vorlesung heraus. Von dem Geburtstage des Erbauers dieser Burg der Wissenschaft leite uns der Gedanke zur Betrachtung eines Pioniers der Wissenschaft, der vor gerade 500 Jahren das Licht der Welt erblickte.

Das ist lange her, höre ich einige von Ihnen im Stillen sagen. Und doch erscheint es mir als ein Gebot der Selbstachtung, das Andenken der Männer zu hegen, die eine Ehre und Zierde unserer Nation waren, und es aufzufrischen, wenn es in der Zeiten Bildersaale zu verblassen droht. Wir Rheinländer haben in unserem Falle hierzu noch einen besonderen ortspatriotischen Grund. Abhold allem kosmopolitischen Empfinden bleibe ich damit an dem vaterländischen Feste auf vaterländischem Boden.

Nur ein kurzer Gang nach Rom.

Wenn der Pilger vom alten Forum aufgestiegen ist auf den nahegelegenen Esquilin, um in der Kirche S. Petrus ad vincula den Anblick des herrlichen Moses des Michael Angelo zu geniessen, gewahrt er im linken Seitenschiffe,

nahe beim Haupteingang, eine marmorne Grabplatte und darüber das stattliche Grabdenkmal eines deutschen Kardinals.

Den der Marmorstein da deckt und die Inschrift anzeigt, er liegt nicht mit allem, was von ihm sterblich war, auf dem Esquilin in Rom. Treten wir ein in die Kapelle des Hospitals Cues an der deutschen Mosel, dem Städtchen Berncastel gegenüber, so glänzt uns vor dem Altar eine künstlerisch ciselirte Metalltafel entgegen, und unter ihr ruht eingeschlossen in einer Kapsel das Herz des Kardinals.

Es ruht hier in der Nähe des noch stehenden Hauses, worin es zuerst geschlagen, und inmitten seiner grossartigen wohlthätigen Stiftung. In dem nahegelegenen Dorfe Cues war Nikolaus Krebs 1401 geboren. Das Jahr ist zweifellos, der Tag ist unbekannt. Die Geschichte nennt ihn gemäss der Sitte seiner Zeit Cusanus oder einfach Cusa.

Wir wissen wenig Bestimmtes über seine Jugend. Wahrscheinlich trieb ihn der Zwist mit einem rauhen Vater früh in die Fremde. Er fand Aufnahme auf dem Schlosse Manderscheid in der Eifel und kam von da nach Deventer in den Niederlanden auf die hochangesehene Schule der Brüder vom gemeinschaftlichen Leben, einem Orden freierer Verfassung.

Das Matrikelbuch der Universität Heidelberg vom Jahre 1416 nennt uns den 15jährigen Cusa als Studenten der Theologie. Bald danach finden wir ihn in Padua, wo er Rechtswissenschaft und Mathematik trieb. 1423 wurde er hier zum Doktor des kanonischen Rechts promoviert, und 1424 kehrte er nach Deutschland zurück, um 1425 die Hochschule von Köln am Rhein zu besuchen, die ihn ob reverendam personam kostenfrei aufnahm.

Einstweilen fesselte ihn die Jurisprudenz als Lebensberuf. In Mainz führte er einen Erbschaftsprozess und verlor ihn wegen eines Formfehlers. Es war sein erster Prozess und sein letzter. Dass ein Recht konnte gebeugt werden, weil eine Form nicht beobachtet worden war,

erschien ihm, dem das Erfassen des Wesens der Dinge zur inneren Lebensaufgabe wurde, ungeheuerlich. Er liess ab von der Jurisprudenz und ging nach einer kurzen Periode, die dem klassischen Altertum gewidmet war, zurück zur Theologie. 1430 bereits ist er Dechant des Stiftes S. Florin zu Coblenz, und weithin erscholl schon damals der Ruf seiner beredten Zunge und seiner Gelehrsamkeit.

Ein älterer Studiengenosse aus Padua, der Kardinal Juliano Cesarini, der Vorsitzende des Konzils von Basel, veranlasste seine Berufung hierhin zur Vertretung der Rechte des päpstlichen Stuhles. Das war 1432 bis 1437. Hervorragend nimmt er teil an den Geschäften und Kämpfen dieser Kirchenversammlung, und aus dem Munde des Äneas Sylvius wird ihm die Bezeichnung zugelegt: Der Herkules der Eugenianer, d. h. der erfolgreichste Streiter des Papstes Eugen IV. Inzwischen wird er vom Papste mit einer besonderen Mission betraut an den deutschen Kaiser und an den König von Frankreich. Rasch und von Jahr zu Jahr wächst seine Bedeutung. Päpstlicher Legat auf den deutschen Reichstagen von 1439 bis 1448, in besonderer Sendung an den griechischen Kaiser und den Patriarchen von Konstantinopel 1438, seit 1448 Kardinalpriester der Kirche, 1450 Bischof von Brixen in Südtirol, 1451 Legat nach Deutschland und den Niederlanden in kirchlichen, in demselben Jahre nach England in weltlichen Angelegenheiten (zur Beilegung des Krieges zwischen England und Frankreich), 1452 Legat nach Böhmen zum Bekehren der Hussiten, und 1454 Legat nach Preussen, um die Bewohner zu versöhnen, die gegen die übermütig gewordenen Deutschordensherren aufständig waren. 1464 eilte er auf Geheiss des Papstes von Rom nach Livorno, um das Auslaufen der hier ankernden Flotte Genuas gegen die Türken zu beschleunigen. Auf dem Wege dorthin, zu Todi in Umbrien, erkrankte er schwer und verschied er am 11. August. In seinem Testamente war angeordnet, dass er zu Cues an der Mosel beerdigt werden sollte, falls

er diesseit Florenz sterbe; zu Rom, falls jenseit. Die Vollstrecker ehrten seine Liebe zur deutschen Heimat. Sie betteten den Körper zu Rom in seiner Titularkirche und übergaben das Herz dem Männerasyle, das Cusa an der Mosel gestiftet hatte und das heute noch blüht.

Es kann mir nicht einfallen, Ihnen in Cusa den Theologen, Kirchenpolitiker und abstrakten Philosophen zu schildern; das ginge weit über mein Vermögen hinaus. Von dem Philosophen sei nur erwähnt, dass Cusa als der zeitlich erste Vertreter der modernen Weltweisheit gilt, als der Vorläufer des Cartesius und des Leibnitz, und dass Giordano Bruno, gestorben 1600, von ihm sagte: „Seit das Reich an die Deutschen gekommen ist, findet man hier mehr Genie als bei den anderen Völkern. Wer war in fernen Tagen vergleichbar dem Albertus Magnus, wer dem Cusanus, der je grösser um so weniger zugänglich ist? Hätte nicht der Beruf als Priester seinen freien Gang gehemmt, ich würde ihn dem Pythagoras nicht gleich achten, sondern höher als diesen.“

Und wer unter uns wird nicht an den Phenomenalismus von Kant erinnert, wenn er bei Cusa Sätze liest wie diese: „Alle Erkenntnisweisen sind blosse Bilder und Zeichen von Dingen. Vom Sein streng an und für sich genommen giebt es kein Wissen, und doch sind wir fest davon überzeugt, dass es ein Sein giebt. Unser Erkennen bezieht sich somit auf Gegenstände, die vor jeder Erkenntnis schon existierten. Es ist unvollkommen. Nichts wird so erkannt, wie es ist und wie es etwa einem vollkommenen Intellekt erkennbar wäre.“

Die Bedeutung des Cusa in den weltlichen Wissenschaften soll die Aufgabe meiner flüchtigen Skizze sein. Dem Mediziner möge man es gestatten, dass er die Anklänge an sein Fach in erste Linie stelle. Cusa war ein eifriger Pflanzensammler, sei es für die Zwecke theoretischer Studien, sei es für die Verwertung am Kranken. Seine Zeit war die Zeit der Kräuterbücher. Die ganze Heilkunde war in ihnen niedergelegt, und es ist kaum anzu-

nehmen, Cusa habe in seinem Herbarium nur einen toten Schatz gehütet. Näheres ist uns darüber freilich nicht bekannt. Greifbare Form gewinnt seine Beschäftigung mit den Aufgaben der Heilkunde da, wo er es versucht, die Zahl dem Betrachten der menschlichen Natur in gesundem und krankem Zustande zugrunde zu legen.

Man rechnet es dem Franzosen Lavoisier, gestorben 1793, hoch an, dass er die Wage in das Studium der Chemie einführte und dadurch der Reformator dieser Wissenschaft geworden ist. Dasselbe Instrument schlug Cusa vor, und zwar 350 Jahre früher, um es zur mathematischen Grundlage für die Heilkunde zu machen. Mit Hilfe der Wage solle man dahin gelangen, in Ziffern und Zahlen klarzustellen, was bis dahin nur unklar und oberflächlich in Worten definiert worden war.

Lässt man, so sagt er, aus einer Wasseruhr mit enger Öffnung so lange Wasser in ein Gefäss fliessen, bis der Puls eines gesunden Jünglings und dann wieder, bis der Puls eines kranken Jünglings hundertmal geschlagen hat, so gelangt man aus dem Unterschiede des Gewichtes des Wassers zu einem besseren Schlusse als durch blosses Befühlen des Pulses. In derselben Weise kann man die Grösse des Atmens messen bei den verschiedenen Altersstufen und im gesunden wie im fieberhaften Zustande. Die Beschaffenheit des Harns wird sich dem Gewichte besser offenbaren als dem einfachen, bis dahin allein gebräuchlichen Beschauen; die Beschaffenheit gewisser Heilpflanzen und ihres Gehaltes an Wasser und an Asche besser als dem bisherigen oberflächlichen Schätzen. „Erst dann werdet ihr eure Heilmittel richtig anwenden können, wenn ihr in solcher Weise das Uebergewicht der einen Qualität über die andere, des einen Gegensatzes über den anderen erkennet.“

Wir dürfen heute lächeln über die Breite und Schwerfälligkeit, womit Cusa vor mehr als 400 Jahren allerlei dem Arzt wichtige Thatsachen an Menschen festzustellen vorschlug. Aber von all den Instrumenten, deren wir uns

heute bedienen, existierte damals und viel später noch kein einziges; die „Nürnberger Eier“ des Peter Henlein († 1542) waren noch nicht erfunden, und die Thurmuhren des 15. Jahrhunderts waren zum Pulszählen wohl kaum geeignet. Cusas Vorschläge waren die ersten, die überhaupt in dieser Richtung gemacht wurden. Sie entsprangen einer Methode des Denkens über naturwissenschaftliche Dinge, die in jener Zeit unbekannt aber in ihrem Wesen richtig war, und darin liegt ihre Bedeutung für die geistige Grösse ihres Urhebers. Die Zukunft hat sie alle verwirklicht, wenn auch in etwas anderer Form.

Mit Hilfe der Wage sollte ferner die Zugstärke des Magneten gemessen werden, ebenso der Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Legt man, sagt er, ein Stück reiner Wolle auf eine Wage, stellt diese ins Gleichgewicht und wartet ab, bis sich die Wolle mit dem Wasser der Luft gesättigt hat, so giebt uns ihr verändertes Gewicht ein Maass für die Menge des Wassers. Das war meines Wissens das erste Hygrometer. Überhaupt, heisst es an einer anderen Stelle, wer etwas wissen will über die Dinge der Natur, der darf nicht damit zufrieden sein, dass er den alten Aristoteles nachschlägt und befragt, der muss sich an die Natur selbst wenden, sie befragen, an ihr beobachten und mit ihr Versuche anstellen.

Es folgen Vorschläge zum Wägen des Wassers und der Salze, die eine lebende und wachsende Pflanze aus dem Boden aufsaugt, Vorschläge zum Bestimmen der Fruchtbarkeit verschiedener Bodenarten, und ähnlich eine ganze Reihe von Aufgaben, die der Mensch durch Verwertung der Wage zu lösen imstande sei. Ja, an das Gewicht der Erde wagt sich Cusas Forschertrieb. Kennen wir, sagt er, Durchmesser und Umfang der Erde, und suchen wir das spezifische Gewicht der Erdrinde, wie es uns in den Gesteinen entgegentritt, so muss sich aus diesen drei Faktoren das Gesamtgewicht der Erde ergeben. Wir wissen heute, dass alles das verwirklicht worden ist.

Cusas ganzes Denken war von der Mathematik be-

herrscht. Alles Forschen — so schreibt er — ist ein Vergleichen mittels einer Proportion, ein Aufsuchen des Unbekannten durch sein Verhalten gegen das schon Bekannte. Da die Proportion ein Zusammenstimmen mit einem bestimmten Einen und zugleich ein Andersein ist, so ist sie ohne Zahl undenkbar. Alles wird, wie schon Pythagoras lehrte, durch die Zahl erkannt und durch sie geordnet. Und an einer anderen Stelle heisst es: Die Mathematik führt uns zur absoluten Wahrheit. Alles menschlich Wissbare wird im Spiegel der Mathematik ersehen, und nicht etwa in entfernter Ähnlichkeit, sondern in hellleuchtender Nähe.

Einzelheiten über Cusas mathematische Studien, so wertvoll sie sind, könnte ich nur andeuten. Gehen wir darum weiter.

Es wäre zu verwundern, hätte der Geist des Philosophen und Mathematikers seine Schwingen nicht zu den Höhen des Weltalls erhoben und die weltbewegenden Fragen der Astronomie aufgesucht. Die acht Krystallsphären der griechischen Himmelskunde, an denen die Sterne aufgehängt waren, um sich so ewig unveränderlich um die Erde zu drehen, hat Cusa zertrümmert. Die Erde — so lehrt er — ist nicht das Zentrum des Weltalls, und sie steht auch nicht still, sondern hat eine dreifache Bewegung, eine um die eigene Achse, eine um zwei im Äquator liegende Pole und eine um die Pole der Welt. Wir sehen die Bewegungen der Erde nicht, weil wir sie nur sehen könnten durch Anschauen eines festen Punktes ausserhalb; denn wer sich auf dem Verdeck eines Schiffes befindet, das auf einem uferlosen Flusse sanft dahingleitet, gewahrt nichts von einer Fortbewegung weder des Schiffes noch des Wassers. Die Erde kann nicht der Mittelpunkt des Weltalls sein, denn wo immer wir uns im Weltraume befinden würden, überall würden wir glauben, im unbeweglichen Mittelpunkte zu stehen, um den alles andere sich drehe. Die Gestalt der Erde ist die einer Kugel, ihre Bewegung eine kreisförmige. Die Erde ist kein bevor-

zugter Himmelskörper, und Sonne und Sterne sind nicht aus anderen Stoffen geformt, als sie. Die Erde ist ein Stern wie die anderen*). Wer diese bisher unerhörten Sätze liest — sagt er weiter —, der wird wohl staunen, allein die Wissenschaft der docta ignorantia beweist ihre Wahrheit.

Das Staunen kam allerdings erst hundert Jahre später, beim Erscheinen des gedruckten Werkes De revolutionibus orbium coelestium libri sex des Copernicus. Cusas Sätze lagen zuerst in der Handschrift verborgen. Erst 1486 erschienen sie zu Nürnberg im Druck, dann wieder 1514 zu Paris. Ob Copernik, der acht Jahre nach Cusas Tode geboren ward, sie gekannt hat, ist ungewiss. Ich will Sie nicht mit Betrachtungen über diese vielerörterte Frage aufhalten. Soviel ist sicher: Der deutsche Kardinal war der erste, der die alte, alles beherrschende Weltanschauung, die Erde sei das Zentrum der Schöpfung, erschütterte und jenen Streit der Geister heraufbeschwor, der erst im Jahre 1822 sein Ende fand, als die päpstliche Zensur die Schriften Coperniks, Keplers und Galileis freigab.

Zu Cusas positiven Leistungen auf diesem Gebiet gehören noch die rechnerische Verbesserung der von dem Könige Alfons von Spanien in der Mitte des 13. Jahrhunderts herausgegebenen astronomischen Tafeln, und besonders seine Schrift De reparatione Calendarii. Schon auf dem Konzil zu Basel 1432 drang er darauf, den veralteten Julianischen Kalender gemäss den Ergebnissen der Himmelskunde abzuändern. Das Konzil setzte einen eigenen Ausschuss dafür ein, und Cusa war der Berichterstatter dieses Ausschusses. Die bekannten Wirren des Konzils vereitelten auch dieses Reformwerk. Erst 1557 unter Gregor XIII. gingen die Vorschläge Cusas in Erfüllung.

Für die abergläubische Astrologie hatte Cusa offen-

---

*) Man vergleiche F. Deichmüller: Die astronomische Bewegungslehre und Weltanschauung des Kardinals Nikolaus von Cusa. Sitzung Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Bonn, 8. Juli 1901.

bar keinen Sinn, so sehr sie im Geschmacke seiner Zeit lag. Einmal nur berührt er sie, um sie mit wenigen Worten als dem menschlichen Geiste verwehrt abzuthun.

Die neueste Zeit hat uns darüber belehrt, dass Cusa sich als Kartograph hervorgethan. Er war der erste, der anstelle der rohen Handzeichnungen des Mittelalters einen dem Gesetze der Kugel entsprechenden Netzentwurf schuf. Die von ihm gezeichnete Karte Mitteleuropas kam nach seinem Tode in den Besitz des bekannten Konrad Peutinger zu Augsburg. Dieser liess sie von dem Maler Hans Burgkmaier in Kupfer stechen und mit Hilfe des Sebastian Münster zu Basel in den Handel bringen. Vier Exemplare sind auf uns gekommen, je eins im British Museum, in der Militärbibliothek zu Weimar, im Germanischen Museum zu Nürnberg und im Armeekonservatorium zu München. Eine gute Wiedergabe hat vor kurzem S. Günther in München geliefert. Nach seinem Urteil ist Cusas Karte die erste gedruckte Originalkarte, die uns Mitteleuropa nicht nach der Vorstellung der alten Griechen, sondern nach lebensvoller Auffassung eines deutschen Beobachters vor Augen führt, der das Land auf seinen zahlreichen Reisen kennen gelernt hatte und der infolge seiner mathematischen Begabung imstande war, seine Darstellung der geographischen Wirklichkeit anzupassen. Die Karte Deutschlands des Rheinländers Gerhard Mercator von 1585 ist als eine Weiterführung des Werkes anzusehen, das Cusa so vielversprechend begonnen hatte.

Vollendet wurde die Karte 1461, also mitten in der Zeit, da Cusa mit seinem Feinde, dem Herzog Siegmund von Österreich, über Besitz und Rechte im Bistum Brixen in der heftigsten Fehde lag. Ich erwähne dieses zeitliche Zusammentreffen mit Absicht, denn es ist eins der zahlreichen Beispiele für die Thatsache, dass die Wissenschaft Cusas unzertrennliche Begleiterin war durch alle Mühen, Sorgen und Anstrengungen seines vielbewegten Lebens, das seit dem Eintritte in das Baseler Konzil keinen ruhigen Tag mehr hatte. „Alle Vergnügen der Welt — so schreibt

er — erzeugen bald Überdruss. Wissen und Denken aber, mit dem Auge des Geistes die Wahrheit sehen, das macht immer Freude. Je älter wir werden, um so mehr Freude macht uns das; und je mehr wir uns dem hingeben, desto grösser wird das Bedürfnis nach dem Besitze der Wahrheit. Wie das Herz nur in der Liebe lebt, so der Geist in dem Ringen nach Erkenntnis und Wahrheit. Mitten in den Stürmen der Zeit, in den Arbeiten des Tages, in allen Bedrängnissen und Widerwärtigkeiten sollen wir unseren Blick frei und kühn in die lichten Räume des Himmels erheben, den Urquell alles Wahren und Schönen, den eigenen Geist, die Geistesfrüchte aller Jahrhunderte und die ganze uns umgebende Natur immer tiefer zu erfassen suchen, dabei aber nie vergessen, dass nur die Demut gross macht und dass alles Wissen und Erkennen nur dem Nutzen bringt, der danach lebt und handelt."

Diese letzten Worte stimmen gut überein mit dem Lobe, das ein hervorragender Zeitgenosse, Änaeas Sylvius, der spätere Papst Pius II., ihm spendet: „Cusa, cujus est nomen celebre, et virtus nomine major."

Wenn Alexander v. Humboldt im Kosmos und später mit denselben Worten Johannes Janssen in seinem bekannten Geschichtswerke dem Kardinal Cusa Geistesfreiheit und Mut zuschreiben, weil er es wagte, hundert Jahre vor Copernikus die Achsendrehung und die fortschreitende Bewegung der Erde zu behaupten, so darf man ihm diese beiden Eigenschaften des Charakters bei einer anderen Gelegenheit wohl nicht versagen. Es ist eine Episode aus dem Leben und Wirken des Kardinals, die von seinen Biographen wenig oder gar nicht erwähnt wird. Ich meine sein Verhalten gegenüber dem vielbesprochenen mittelalterlichen Blutwunder.

Im Flecken Wilsnack, zur Mark Brandenburg, Diözese Havelberg gehörend, bedeckten sich seit längerer Zeit die Hostien in der Kirche, ohne dass eine menschliche Hand etwas dazu gethan, mit einer dicken Schicht roten Blutes. Das war früher auch an anderen Orten oft geschehen.

Es ist begreiflich und durchaus verzeihlich, wenn ob eines solchen Ereignisses zu jener Zeit und noch viel später Priester und Laien in eine ungeheure Aufregung gerieten; weniger verzeihlich allerdings, wenn diese Aufregung seitens der Volksmasse sich in grauenhaften Judenverfolgungen erging, um dann zur Anbetung des Wunders zurückzukehren. In Wilsnack scheint man ohne weitere Ausschreitungen das Wunder bald in geschäftsmässige Bahnen gelenkt zu haben, und von allen Seiten wurde in Massen dahin gewallfahrtet. Heilungen von Kranken wurden offenbar, und man prägte bleierne Medaillen zu Ehren des lebendig gewordenen heiligen Blutes. In vollstem Zuge war die Sache, als 1451 Cusa in jener Gegend erschien.

Er war als päpstlicher Legat Anfang Januar von Rom abgereist mit dem Auftrag, in Deutschland und den Niederlanden das Jubeljahr zu verkünden, Fürsten und Völker zu einem Kreuzzuge gegen die Türken zu entflammen und eine innere Reform des ganzen kirchlichen Lebens dort anzubahnen, besonders in den Klöstern. Er kam zunächst nach Österreich, nach Salzburg, Franken, Sachsen und nach Brandenburg. Hier besuchte er auch das deutsche Mekka. Aber wie ein Gewitter fuhr er zwischen die Veranstalter und Schützer des Wunders. Was er an blutigen Hostien vorfand, warf er ins Feuer, konsekrierte selbst eine neue, die, weil sie mit den anderen nicht in Berührung kam, ungefärbt blieb, und erliess aus Halberstadt am 5. Juli 1451 ein Verbot des Mirakels und der Pilgerzüge, das an Schärfe kaum übertroffen werden kann. Nur wenige Sätze daraus:

Sane multorum probatissimorum virorum relatione et visibili experientia comprobavimus, fideles ad multa loca nostrae legationi subjecta concurrere ad adorandum Christi pretiosum cruorem, quem in nonnullis transformatis hostiis speciem rubedinis habere arbitrantur. Attestantur autem verbis suis, quibus communiter talem rubedinem Christi cruorem nominent, se sic credere et adorare; et sacerdotes, qui ob pecuniarum quaestum ista non solum fieri permittunt,

sed etiam ut credatur et adoretur, per assertorum miraculorum publicationem populum alliciunt et sollicitant. Nos igitur, qui rem tam perniciosam et nostrae fidei contrariam sine Dei maxima offensa. . . . . Wir, die wir eine so gefährliche und unserem Glauben feindliche Sache ohne grösste Beleidigung Gottes mit Stillschweigen nicht übergehen dürfen, befehlen, zur Wegschaffung jeglicher Gelegenheit, durch die das Volk so verführt werden könnte, kraft unseres Amtes, dass überall, wo solche veränderte Hostien sich zeigen, in allen Teilen Deutschlands, die unserer Legation unterstehen, die Priester sich absolut davon zu enthalten haben, dass sie diese Hostien dem Volke vorzeigen, als Wunder proklamieren oder die Prägung bleierner Medaillen davon gestatten. Jeder Ort aber, wo man nicht aufhört, solches zu thun, der sei hiermit dem grossen Kirchenbanne verfallen, die unfolgsamen Priester der Suspension vom Amte.

Zur Ehre jener Zeit sei es gesagt, dass Cusa nicht der erste war, der sich gegen die Wilsnacker Ereignisse erhoben. Einige Ordensmänner hatten es schon vorher gewagt, aber das war ihnen schlecht bekommen. Zu ihrem Schutze appellierten sie an die Universitäten Leipzig und Erfurt, und die entschieden, es sei unrecht, die Opponenten zu strafen, denn die Wunder von Wilsnack hätten viel Verdächtiges an sich. Cusa aber suchte ihnen ein- für allemal ein Ende zu machen, trotzdem er die Empfindungen und die Lebensinteressen von Tausenden damit arg verletzte.

Seine Zeit aber war noch lange nicht gekommen. Kaum hatte er der Diözese Havelberg den Rücken gekehrt, so war in Wilsnack alles wieder beim alten. 1475 im Sommer veranlasste das Wunder eine geistige Epidemie in Deutschland, die dem früheren Wahnsinn der Kinderkreuzzüge ähnlich war. Aus Thüringen, Hessen, Franken, ja aus den benachbarten slavischen Ländern erschienen auf den Wegen, die nach Wilsnack führten, zahlreiche Scharen jungen Volkes, im Alter von etwa 8 bis 20 Jahren. Sie waren den Eltern und Herrschaften weggelaufen, zum

Teil halbbekleidet und barfuss, bettelten sich durch das Land, und kamen zum Gnadenorte, wenn sie in ihrem elenden Zustande bis dahin gelangten, mit der ganzen Glut eines fanatisierten Gehirns. Ferner, 1510 hatte ein Dieb in dem Dorfe Knobloch bei Brandenburg die heiligen Kirchengeräte samt der Hostienbüchse gestohlen. Ein Jude in Spandau hatte sie von ihm gekauft und bei dem wurden sie entdeckt. Es war im Sommer. Die Hostien waren blutig geworden, und nun war gar bald das öffentliche Geschrei fertig, die Juden hätten sie solange mit Messern zerstochen, bis das Blut erschienen sei. Darum wurden 38 Juden in Berlin enthauptet und dem Urteil gemäss ihre Leichen zu Pulver verbrannt. (Wen erinnern solche Greuel nicht an das heutige ebenso wüste wie dumme Geschrei über angeblich begangene Ritual-Morde?)

Einige Jahrzehnte später, 1512, feierte das Blutwunder seinen künstlerischen Triumph in Rom. Der göttliche Raffael verherrlichte es auf Befehl von Julius II. in einem seiner schönsten Bilder, in der Messe von Bolsena, die die Stanza d'Heliodoro des Vatikans schmückt. Und in Wilsnack dauerte es bis 1552, ehe das Erscheinen und die Verehrung der Wunderhostien aufhörte.

Die weitere Entwicklung der Sache zeigte, wie richtig Cusa hier empfunden und gehandelt hatte. Bis in das soeben abgelaufene Jahrhundert hinein neckte das übernatürlich entstandene Blut die erregungsbedürftige Menschheit. In der Gegend von Padua erschien es 1819 und in Enkirch an der Mosel 1821, beidemal wochenlang hindurch auf Speisen in den Küchen. An der Mosel war die Volksaufregung derart, dass die Regierung von Coblenz eingreifen musste und eine eigene Untersuchungskommission hinschickte. Bei dieser Gelegenheit, ohne es gesehen zu haben, erklärte es der Bonner Botaniker Nees v. Esenbeck als einen seltenen Schimmelpilz, bis endlich 1848 Ehrenberg in Berlin sein Wesen mit Hilfe des mittlerweile genügend verbesserten Mikroskopes genau feststellte. Alles zwingt uns, auch das Wunder von Wilsnack als die Monas

prodigiosa Ehrenbergs zu deuten, ebenso sämtliche Erscheinungen blutiger Speisen, wovon die Vergangenheit uns erzählt. Ein kleinster Schimmelpilz fristet in der Natur sein seltenes und kümmerliches Dasein. Es sind Körnchen, etwas länglich gestreckt, weshalb man ihn heute Bacillus prodigiosus nennt, von ausserordentlicher Feinheit, die sich durch Teilung vermehren. Bringt sie der Zufall bei Wärme und Feuchtigkeit auf einen günstigen Nährboden, so gelangen sie hier über Nacht zur üppigsten Entfaltung und erzeugen einen Farbstoff, der sich bei oberflächlicher Betrachtung von Blut nicht unterscheiden lässt. Harmlos für den Menschen an und für sich wurde das Pflänzchen oftmals furchtbar und gefährlich für ihn, wenn es die Phantasie der Beschauer erhitzte und verwirrte und wenn kein Cusa vorhanden war, der seine prosaische Natürlichkeit wenigstens ahnte.

Was alles seine Zeit bewegte, nahm Cusa in sich auf, aber nicht einfach betrachtend, sondern es vermehrend durch eigene Forschung und Arbeit. Von jungen Jahren an bis zum Lebensende war er ein eifriger Schüler des klassischen Altertums und Sammler seiner Schätze. Schon in Padua hatte er eifrig klassische Studien getrieben. Das Jahr 1424 findet ihn in Rom in Gesellschaft hervorragender Humanisten, besonders des berühmten Poggio Bracciolini. 1426 wird Cusa Sekretär des Kardinals und Legaten Orsini, als dieser Deutschland bereiste; und in der Nähe dieses der Wiedergeburt der Altertumswissenschaft warm ergebenen Mannes vertiefte sich Cusa immer mehr in den Eifer, unbekannte Pergamente ans Licht zu ziehen und bekannte für sich zu copieren. Als Kölner Student 1425 hatte er von einer alten verstaubten Bibliothek erfahren; als Sekretär des Legaten reiste er vom Nürnberger Reichstage nach Köln und entdeckte in jener Bibliothek ein Bruchstück aus Cicero de republica und zwölf unbekannte Komödien des Plautus, nebst anderem. Sein Fund erregte grosse Freude im Kreise der Humanisten. Er kam 1427 wieder nach Rom, brachte den berühmten

Codex Plautinus mit und liess ihn da. 1428 weilte er in seinem Geburtsorte, eifrig mit dem Abschreiben von Handschriften beschäftigt, 1429 wieder in Rom.

Und 1432 schrieb er in der Einleitung zu seiner grossen Abhandlung De concordantia catholica: „Wir sehen jetzt in den freien Wissenschaften und in der Mechanik das Alte mit der grössten Vorliebe aufgesucht . . . . und wir bemerken auch, dass alle an der beredten und kunstgerechten Darstellung und an der antiken Form Gefallen finden . . . . und dass auch auf die griechische Litteratur der grösste Fleiss verwendet wird. Viele beinahe ganz verdorbene Originalurkunden habe ich in alten Klosterbibliotheken nicht ohne grosse Mühe gesammelt. Meine Leser mögen versichert sein, dass meine alten Originalien nicht der nächsten besten excerpierten Sammlung entnommen sind."

Und auch nachdem Cusa das klassische Heidentum mit dem Priesterkleid vertauscht hatte, blieb er seinen humanistischen Neigungen getreu, denn als er 1438 als Gesandter nach Konstantinopel zog, um die Vereinigung der römischen mit der griechischen Kirche anzubahnen, täuschte er sich nicht in seiner Erwartung, dort alte Handschriften zu erwerben. Was er mitbrachte, sollte 1464 der mittlerweile entdeckten Buchdruckerkunst übergeben werden. Es unterblieb, denn im August desselben Jahres starb er.

Dass Cusas Bibliothek, die samt einigen astronomischen Instrumenten in seiner Stiftung an der Mosel aufbewahrt wird, noch solche ungehobene Schätze birgt, wird behauptet. Nach dem, was mir gelegentlich eines Besuches der Bibliothek der frühere Rektor des Hospitals persönlich andeutete, ist das wohl möglich. Jedenfalls wäre ihre genaue Durchmusterung von philologischer Hand, die, wie mir von fachmännischer Seite gesagt wird, nie geschehen ist, höchst wünschenswert; und die Staatsregierung oder sonstige Behörde, die das ins Werk setzte, würde sich wohlverdient machen.

Wer mit so klaren Augen wie Cusa in das Treiben der Menschen und in den Gang der Natur hineinschaute, dem konnten die Gefahren der Zukunft nicht verborgen sein, die der damalige Zustand von Kirche und Staat im Schosse trug. Auf dem Konzil zu Basel belauschte er aus nächster Nähe das Wachsen und Pulsieren der unheilvollen Kräfte, die nach und nach sein Vaterland tief krank machen mussten. Hier schrieb er darum 1432 und 33 sein Buch De concordantia catholica und überreichte es dem Konzil, zu Händen des Kaisers.

Ich lasse beiseite, was Cusa über die Notwendigkeit von Reformen in der Kirche sagt, und halte mich nur an die Dinge dieser Welt.

Um zu zeigen, in welchem Verfalle Deutschland begriffen sei, schildert er dessen frühere Blütezeit, als welche er die Periode der Ottonen ansieht. Heute, sagt er, ist alles krank im Deutschen Reiche. Kein Recht, keine Strafe, keine Sicherheit. Der Kaiser in den Händen der Fürsten, die ihn erwählt haben und sich ihre Stimme auf Kosten des Reiches in den sogenannten Wahlkapitulationen bezahlen liessen. Die Laien aufsässig gegen den Klerus, der seine Macht missbraucht, die Zünfte gegen die Patrizier. Fehde reiht sich an Fehde, Gewaltthat an Gewaltthat. Gesetze und Canones haben ihre Kraft verloren und kein Wächter, Vollstrecker und Hirte ist da. Wird nicht bald Heilung gefunden gegen so himmelschreiende Zustände, so wird man das Reich in Deutschland suchen und es nicht finden. Fremde werden unser Land einnehmen und unter sich teilen, und wir werden die unterjochten Unterthanen eines anderen Volkes sein.

Nur andeuten kann ich hier, was Cusa als Realpolitiker zum Bessern vorschlägt.

Zuerst eine gründliche Reform des Verfahrens bei der Kaiserwahl. Der Träger der obersten Gewalt soll unabhängig werden von dem Eigennutz und der Habgier der Kurfürsten.

Der Kaiser soll vom Reiche beziehen, was er zum

Aufrechthalten von Würde und Stellung nötig habe. Wie elend es damit aussah, bezeugt uns die Thatsache, dass Sigismund eine Zeit lang ganze 13000 Gulden Reichseinkünfte sein eigen nannte, und dass ein in den dreissiger Jahren von ihm nach Frankfurt a. M. berufener Reichstag nicht stattfinden konnte, weil der Kaiser nicht erschien, und der konnte nicht erscheinen, weil Seiner Majestät das Reisegeld fehlte.

Regelmässig jedes Jahr um Pfingsten soll in Frankfurt der Reichstag zusammentreten, bestehend aus den Kurfürsten, aus den noch zu bestallenden 36 kaiserlichen Appellrichtern, wovon 12 adlig, 12 geistlich und 12 bürgerlich sind, ferner aus den Gewählten aller grösseren Bürgergemeinden, nicht bloss der Reichsstädte.

Zu den Befugnissen dieser Reichsvertretung gehörte vor allem die Unterhaltung eines stehenden Heeres. Jetzt müsse jeder Fürst, jede Körperschaft und Grafschaft für sich selber sorgen, wenn es den Widerstand gegen Räuber gelte, woraus ungeheure Kosten entständen, ohne dass damit die öffentliche Sicherheit gewährleistet sei. Nur ein gemeinsames Heer verbürge die Ruhe im inneren und den Frieden nach aussen, die einzelnen Truppen seien ohnmächtig. Die Kosten für jenes Heer seien aus den Zöllen und aus den Steuern zu bestreiten, die man den Einzelfürsten zum Besten des Gemeinwesens zu erheben gestattet habe. Die notwendige Summe werde in der kaiserlichen Kasse zu Frankfurt angesammelt und über ihre Verwendung werde alljährlich dem Reichstage Rechnung gelegt. Der Gedanke eines stehenden deutschen Heeres war, beiläufig gesagt, schon 1427 auf einem Reichstage vom Kurfürsten Friedrich I. von Brandenburg ausgesprochen worden. Es handelte sich um die Abwehr der Hussiten. Wenn man — so sagte der Brandenburger — mit solchem in der Eile zusammengerafften Volke gegen die kriegsgeübten Böhmen zu Felde ziehe, werde man nichts erreichen. Es sei notwendig, eine bleibende Armee zu schaffen. Die Ausführung scheiterte damals an dem politischen Unverstand

der Schwaben und Franken; man weiss, mit welch' kläglichem Erfolge. Die deutschen Truppen erlitten eine Niederlage nach der anderen.

Als einen weiteren Vorteil eines stehenden Reichsheeres erachtete es Cusa ausserdem, dass die Bischöfe nicht mehr den Harnisch anzuschnallen und das Schwert zu führen brauchten. Sie könnten dann die Verwaltung ihrer Güter den dazu angestellten Ökonomen überlassen und sich ausschliesslich ihrem geistlichen Berufe widmen.

Bei den praktischen Vorschlägen zur Reform des Reiches legte Cusa als Jurist den höchsten Wert auf die gründliche Umgestaltung der Rechtsverhältnisse. Ihm, den alten Juristen, leitete der Grundsatz: Justitia fundamentum regnorum. Einteilung des Landes in 12 Gerichtssprengel, ein oberster Gerichtshof, Schaffung von Appellgerichten, Beteiligung der Bürgerschaft an der Rechtsprechung, Unabhängigkeit der Richter dadurch, dass sie ihre Besoldung vom Reiche bezögen, das Recht der Richter zur Vollstreckung ihrer Sprüche durch die weltliche Macht, Behandlung eines jeden Friedensstörers, gleichviel welchem Stande er angehöre, als eines Strassenräubers — alles das und mehr leuchtet aus einer halbbarbarischen Zeit hervor wie das Frührot aus nächtlichem Dunkel. O Gott, ruft er aus, wenn der Geist aller, die solches loben, auch für die Ausführung erglühen möchte, dann würde in unseren Tagen schon das Reich neu geboren werden.

Die Geschichte lehrt, dass ein Teil der Reformvorschläge des 33jährigen Cusa allmählich zur That wurde. freilich nur ein Teil, und der vermochte nicht, den immer weiter schreitenden Verfall aufzuhalten. Wie Cusa es voraussagt, Deutschland wurde die Beute fremder Völker, anf seinem Boden fochten sie ihre Schlachten, aus seinen Grenzen schnitten sie sich ihre Siegespreise heraus. Noch 1865 schrieb ein rheinischer Historiker, Th. Stumpf, im Hinblicke darauf, dass nach den Vorschlägen Cusas das deutsche Kaisertum in neuem Glanze erstrahlen sollte:

„Zum vierhundertstenmale hat man im vorigen Jahre

im Hospital zu Cues des Stifters Jahrgedächtnis begangen, und noch immer ringt die Nation nach dem grossen Ideale, das Cusa mit unvergänglichen Zügen gezeichnet hat. Wohl sind die Formen des politischen Lebens, die Bedingungen des Ideals jetzt andere; der Kaiser ist unsichtbar geworden und wird vielleicht niemals aus seinem Berge zum neuen Leben erwachen, aber in immer weiteren Kreisen hat die Idee des Reiches das Volk ergriffen . . ."

Als diese und die weiteren Worte gedämpfter Hoffnungen geschrieben wurden, war das Wetterleuchten der beginnenden Erfüllung, das damals aus Schleswig-Holstein zu uns herüberglühte, noch nicht verloschen. Wir haben das klärende Gewitter vom Sommer 1866, den Zusammenbruch der Kleinstaaterei, und den Sieges- und Kaiserjubel von 1870/71 miterlebt und gesehen, wie durch den grossen König, durch sein tapferes Heer und durch seinen unvergesslichen Kanzler die Ideale Cusas erfüllt wurden. Wenn heut' sein Geist herniederstiege, wie würde er in Wissenschaft und Staatsleben sein geliebtes Vaterland wiederfinden! Stünde er vor uns, der einsichtsvolle Politiker des 15. Jahrhunderts, er würde den Lobrednern der Vergangenheit und den Nörglern der Gegenwart etwa dieses sagen:

Seht, alles was ich herbeisehnte in trüber Zeit, habt ihr erreicht. Deutschland steht grösser und fester da, als je in der Geschichte. Freie Bahn habt ihr, euere Kräfte nach allen Richtungen zu entfalten. Nur erwartet nicht das Menschenunmögliche. Die Gesellschaft der Sterblichen, von denen jeder Einzelne unvollkommen ist, wird nie ein vollkommenes Ganze bilden und war ein solches nie und nirgendwo. Aber in eurem Reiche wohnt der Fortschritt und das Gedeihen mindestens ebenso gut, wie in einem anderen der Kulturstaaten, und die Jahrhunderte sind vorbei, wo ländergierige und unruhige Nachbarn euch in eurer Arbeit und eurem Vorwärtsstreben fast ununterbrochen störten. Euer Kaiser ist kein Schattenkaiser, wie es der meinige war. Zum Stolze für euch, zur Furcht für die Feinde ist der politisch missachtet gewesene deutsche

Name geworden, und er wird es bleiben, so lange ein kräftiges nationales Selbstgefühl in euch pulsiert.

So betrachtet rückt uns das Jahr 1401 und sein Geburtstagskind geistig nahe. Cusa, ein Sohn des Mittelalters, war einer von denen, die den menschlichen Geist hinführten zur Schwelle der neuen, grossen Zeit, einer von denen, die hervorleuchten im Kampfe des Menschen um Wahrheit und Erkenntnis; und darum lege im Gedanken die Universität seiner Heimatprovinz heut' Palme und Oelzweig auf sein Grab ebenso wie auf das ihres königlichen Stifters.

Die Ursachen des Aussterbens von Planaria alpina im Hundsrückgebirge und von Polycelis cornuta im Taunus.

Von

Prof. **Walter Voigt** in Bonn.

Als sich 1892 bei der Untersuchung der Strudelwurmfauna in den Bächen am Feldberg im Taunus herausgestellt hatte, dass *Planaria alpina* durch die aufwärts vordringende *Planaria gonocephala* bis in das Quellgebiet zurückgedrängt worden ist, wandte ich mich nach dem Ostabhang des Hundsrückens, um zum Vergleich auch die Bachfauna auf der anderen Seite des Rheins näher kennen zu lernen. Dort fand ich in der Umgebung von Bacharach mit Ausnahme einer Quelle, die von *Pl. alpina* bewohnt ist, die oberste Strecke der Bäche von *Polycelis cornuta* besetzt; abwärts aber ist ebenso wie im Taunus allenthalben *Pl. gonocephala* anzutreffen. Für diese eigenartige Verteilung der drei Arten erschien mir damals folgende Erklärung die nächstliegende zu sein: *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* breiteten sich nach der letzten Eiszeit, und zwar als Relikten der Fauna dieser geologischen Periode, in den Bächen aus, wobei die eine Art dieses, die andere jenes Gebiet vorwiegend bevölkerte; erst später, als das Klima wieder wärmer geworden war, stellte sich *Pl. gonocephala* ein und nahm den unteren Teil der Bäche in Besitz. Diese Ansicht erwies sich jedoch in Bezug auf *Pol. cornuta* bei der weiteren Ausdehnung der faunistischen Studien als

nicht völlig zutreffend, da in den folgenden Jahren am Donnersberg, in der Rhön, am Meissner und im Thüringer Wald die Beobachtung gemacht wurde, dass man dort in den Bächen von der Quelle aus abwärts zunächst *Pl. alpina*, dann *Pol. cornuta* und zu unterst *Pl. gonocephala* antrifft; nirgends fand sich das Verbreitungsgebiet von *Pol. cornuta* oberhalb von demjenigen der *Pl. alpina*. Daraus war zu schliessen, dass nach der Eiszeit *Pl. alpina* eine Zeit lang allein unsere Bäche bewohnte, dann erst *Pol. cornuta* und noch später *Pl. gonocephala* einwanderte. Gleichzeitig machte die auf dem ausgedehnten Gebiet vom Hundsrücken bis zum Thüringer Wald überall in der Verbreitung der drei Arten hervortretende Regelmässigkeit es höchst wahrscheinlich, dass sie in der angegebenen Reihenfolge in jeden Bach eingewandert sind, und dass es nur an gewissen, noch näher festzustellenden Unterschieden der örtlichen Verhältnisse liegt, wenn wir in der Gegenwart die *Pl. alpina* in dem einen Gebiet, die *Pol. cornuta* in dem anderen nicht mehr vorfinden.

Diese neu auftauchenden Fragen führten mich auf den folgenden Ferienausflügen wieder in die anfangs untersuchten Gegenden zurück. Zunächst galt es die scheinbar ziemlich schwierige Frage zu lösen, ob *Pol. cornuta*, trotzdem sie erst nach der *Pl. alpina* einwanderte, doch als Eiszeitrelikt zu betrachten ist — wofür die ganz ähnliche Verbreitung, die Vorliebe beider für kaltes Quellwasser spricht — oder ob sie eine an wärmeres Klima angepasste Tierart ist, die vielleicht erst kurz vor *Pl. gonocephala* ihre Wanderung antrat? Physiologisch-biologische Vergleichspunkte wiesen hier bald auf die richtige Spur. Von verschiedenen Fischarten, die man aus tiergeographischen und paläontologischen Gründen für Relikten aus der Eiszeit ansprechen muss, ist bekannt, dass ihr Fortpflanzungsgeschäft in den Herbst und Winter fällt (Winterlaicher). Auch die *Pl. alpina* hatte sich in dieser Hinsicht als ein Überbleibsel der Eiszeitfauna erwiesen, denn im Gegensatz zu *Pl. gonocephala*, die sich nur den Sommer hindurch

vermehrt, werden von jener in den Bächen unserer deutschen Mittelgebirge die Eicocons vorzugsweise in der kalten Jahreszeit abgelegt. Nun war es mir aufgefallen, dass *Pol. cornuta*, von welcher zwei vereinzelte Fundstellen sich in der Nähe von Bonn finden, sich hier so gut wie ausschliesslich auf ungeschlechtlichem Wege durch Teilung fortpflanzt, denn geschlechtsreife Tiere waren nur äusserst selten zu finden und auch dann nur in kümmerlich entwickelten Exemplaren. Da ich früher bei der Untersuchung der Bäche am Ostabhang des Hundsrückens ebenfalls keine geschlechtsreifen Individuen gefunden hatte, so wurde im Anschluss an das bereits untersuchte Gebiet 1899 eine Exkursion über die ganze Hundsrückenkette — die Hundsrückhöhe, den Idar- und den Hochwald — unternommen und die Quellen der an der Wasserscheide zwischen Mosel und Nahe entspringenden Bäche untersucht, um den Einfluss der Wassertemperatur auf die Fortpflanzung der *Pol. cornuta* festzustellen. Es ergab sich, dass im Hundsrückgebirge nur noch in den kühlsten Quellbächen geschlechtlich sich fortpflanzende Individuen neben den durch Teilung sich vermehrenden auftreten. So erwies sich also *Pol. cornuta* ebenfalls als ein Überbleibsel der Eiszeitfauna, welches in den wärmeren Bächen längst ausgestorben sein würde, wenn es nicht die Fähigkeit besässe, sich auch ungeschlechtlich zu vermehren. Wir müssen annehmen, dass diese Art sich bald nach der *Pl. alpina*, noch zu einer Zeit, als das Klima ein sehr kühles war, in unseren Bächen verbreitet hat.

Während die ursprüngliche Heimat von *Pl. alpina* vor den Eiszeiten vermutlich in den Alpen gelegen hat, sind wir über die Gegend, aus welcher *Pol. cornuta* eingewandert ist, zur Zeit noch im unklaren und es lässt sich darüber vorläufig auch noch keine mit einiger Sicherheit zu begründende Meinung aussprechen, da man sich ausser in Deutschland und der Schweiz mit der geographischen Verbreitung der in Rede stehenden Strudelwürmer noch nicht eingehend genug beschäftigt hat.

Bei dieser Exkursion über das Hundsrückgebirge hatte ich nicht ohne ein gewisses Befremden wahrgenommen, dass auch in den kühlsten Bächen des Hochwaldes keine *Pl. alpina* mehr zu finden ist. Dies veranlasste mich, im nächsten Jahre die Quellbäche an der Wasserscheide des Taunus abzusuchen, um die früher auf die Umgebung des Feldberges beschränkte Untersuchung über den Rücken des ganzen Gebirges auszudehnen und festzustellen, ob es sich hier ebenfalls um einen durchgreifenden Unterschied oder etwa bloss um Erscheinungen handle, die auf die höchsten Berge des Taunus beschränkt sind. Es ergab sich, dass *Pl. alpina* wie um den Feldberg so auch gleichmässig über das ganze Gebirge hin verbreitet ist, während *Pol. cornuta* fehlt.

Aber wie ich bereits in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 13. Mai 1901 mitteilte, hatte ich auf diesem Ausflug das Glück, bei Idstein mitten im Taunus wenigstens noch eine Stelle zu finden, an der sich *Pol. cornuta* bis auf die Jetztzeit erhalten hat (Fig. 2, S. 233), ein Fund, der insofern wichtig war, als dadurch die Richtigkeit der für die weiteren Untersuchungen zugrunde gelegten Annahme erwiesen wurde, dass wirklich einst alle drei Arten in den Bächen des Taunus vorhanden waren. Den entsprechenden Nachweis auch für eine weiter vom Rhein abgelegene Stelle des Hundsrückgebirges erbringen zu können — die eingangs erwähnte isolierte Fundstelle bei Bacharach genügte mir aus verschiedenen Gründen nicht — war ich von vorn herein sicher, weil die im Hundsrückgebirge vermisste *Pl. alpina* in der Eifel und am Donnersberg nachgewiesen war; es galt nur, Bäche mit hinreichend kühler Quelle ausfindig zu machen. Da ich die gesuchte Planarie in den an der Wasserscheide entspringenden Quellen nicht hatte finden können, so wählte ich mir nun nahe dem Nordabhang des Gebirges nach der Karte ein Gebiet mit Bächen aus, die in nord-östlicher Richtung, also auf der Schattenseite der Berge, in engen Schluchten hinabrinnen,

die Gegend von Kasel und Waldrach östlich von Trier. Als ich im Herbst 1901 diese Gegend besuchte, fand ich zu meiner Freude die Erwartung bestätigt (Fig. 1, S. 232). — Also vorhanden waren ursprünglich sowohl *Pol. cornuta* im Taunus als auch *Pl. alpina* im Hundsrückgebirge. An der Hand der beiden Kartenskizzen soll nun versucht werden, die Ursachen aufzudecken, weshalb sie später ausgestorben sind.

Zur besseren Übersicht und zur leichteren Beurteilung der zum Teil etwas verwickelten Einzelheiten sei zunächst noch auf folgende Ergebnisse früherer Untersuchungen hingewiesen. Alle drei Wurmarten sind stenotherme Tiere und zwar sind *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* an niedrige Temperaturen angepasst, aber letztere kann infolge der Fähigkeit ungeschlechtlicher Vermehrung ihr Dasein auch noch in etwas wärmerem Klima fristen. Bei *Pl. gonocephala* liegt die untere, besonders aber die obere Temperaturgrenze für ein kräftiges Gedeihen merklich höher als bei den anderen. Die Verbreitung jeder einzelnen der drei Arten ist infolgedessen in erster Linie abhängig von der Temperatur. Dabei kommt die mittlere Jahrestemperatur weniger in Betracht als das Maximum der Erwärmung der Bäche im Hochsommer; denn während alle drei niedrige Temperaturen gut ertragen können, sind sie empfindlich gegen die Einwirkung wärmeren Wassers. Wird z. B. in den Aquarien das Wasser zu warm, so sieht man die Tiere zunächst schlaff und träge werden, und sobald dann eine gewisse Temperaturgrenze überschritten ist, gehen sie durch Selbstverstümmelung zugrunde, indem unter krampfhafter Kontraktion der Muskulatur ihr Körper platzt und in einzelne Stücke zerfällt. Zweitens ist die Verbreitung abhängig von dem Nebeneinanderhausen der Arten, in sofern als die Grenzen, die ihrem Gebiete durch die Temperatur des Wassers gezogen sind, in hohem Masse eingeengt werden durch den Wettbewerb um die Nahrung, welcher zwischen den benachbarten Arten stattfindet. Durch ihn wird der Einfluss der Temperatur auf die Verbreitung

dieser Strudelwürmer wesentlich verstärkt, da jede Art an den Stellen, wo die Wärmeverhältnisse ihrem Gedeihen weniger günstig sind, allmählich ausgehungert und nach derjenigen Strecke des Baches zurückgedrängt wird, in welcher sich das Optimum ihrer Existenzbedingungen befindet.

Mit dem Verschwinden der Wälder infolge der Besiedelung der Bachthäler durch den Menschen werden die Temperaturverhältnisse in den Bächen geändert, indem das nun frei durch die Wiesen fliessende Wasser unter der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen eine höhere Maximaltemperatur annimmt als früher. In demselben Masse wie die fortschreitende Kultur durch die Anlage neuer Wiesen und Felder immer höher hinauf Lücken in die bewaldeten Abhänge der Gebirge hineinnagt, rücken auch die Grenzen der Verbreitungsgebiete von *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* aufwärts.

An einzelnen Stellen waren Ansiedelungen des Menschen ein Hindernis für das weitere Vordringen der zuletzt eingewanderten *Pl. gonocephala*; dort trifft man infolgedessen noch jetzt oberhalb der Ansiedelung die Verhältnisse so, wie sie vorher waren, nur mit dem Unterschiede, dass *Pol. cornuta* ihre obere Verbreitungsgrenze etwas weiter vorgeschoben hat. Einen solchen Fall haben wir bei Idstein (Fig. 2) vor uns, einem Städtchen, das 266 m über dem Meeresspiegel in einem offenen Thal zwischen bewaldeten Höhen liegt und von zwei Bächen durchflossen wird, dem Wörsbach, dessen Quelle sich in einer Höhe von 340 m befindet, und dem Wolfsbach, der 380 m hoch entspringt. Die Gründung der Stadt Idstein und die Anlage der Heckenmühle haben im Wörsbach eine Schranke für die Verbreitung der *Pl. gonocephala* geschaffen; ein Blick auf den Wolfsbach nahe dabei lässt uns erkennen, wie sich die Dinge auch im ersteren gestaltet haben würden, wenn das Hindernis nicht vorhanden gewesen wäre.

Gegenwärtig ist nördlich von Idstein bis über die Heckenmühle hinaus infolge der starken Verunreinigung

des Wassers in beiden Bächen keine Planaride mehr zu finden. Wenn wir aber mit der vorliegenden Kartenskizze die, einen ganz ähnlichen Fall zur Darstellung bringende Karte des Bieberbaches westlich von der Milseburg in der Rhön vergleichen, welche 1896 im 53. Jahrgang der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins auf Tafel 4 veröffentlicht wurde, so können wir uns leicht ein Bild entwerfen, in welcher Weise die jetzt leeren Stellen früher mit Strudelwürmern besetzt waren.

Was nun das Gebiet der *Pol. cornuta* im besonderen betrifft, so ist zunächst eine für die uns beschäftigende Frage unwesentliche Erscheinung hier nebenbei zu erwähnen, nämlich das Fehlen dieses Tieres in der Gegend des Hofes Gassenbach oberhalb von Idstein. Dieser Teil des Wörsbaches hat ein sehr schwaches Gefäll, und das langsam fliessende Wasser wird zu stark erwärmt, um für *Pol. cornuta* noch bewohnbar zu sein. Hier hat sich *Pol. nigra* angesiedelt, eine jener Planariden, die das wärmere Wasser der Tümpel und langsam fliessenden Bäche bevorzugen und welche, durch Wasservögel und andere Tiere verschleppt, allenthalben sporadisch in unregelmässiger Verbreitung auftreten.

Wenn wir nun die Quellbäche *a* bis *e* überschauen, so sehen wir, dass in den drei nördlichen *Pl. alpina* verschwunden ist, in den beiden südlichen nicht. Die Quellen der letzteren liegen im Walde, die der ersteren aber auf Wiesen, wo sie der Sonne ausgesetzt und dadurch zu warm geworden sind, als dass *Pl. alpina* dem Vordringen der *Pol. cornuta* stand halten konnte.

Hätte es sich dagegen unter den gleichen Umständen um einen Grenzstreit zwischen *Pl. alpina* und *Pl. gonocephala* gehandelt, die bei niedriger Temperatur nicht kräftig genug ist, um erfolgreich vorzudringen, und aus diesem Grunde die für sie noch zu kühlen Quellen gemieden hätte, so wäre *Pl. alpina* wahrscheinlich dort erhalten geblieben, wie in dem Bache *f* bei Dasbach, der auch auf einer Wiese entspringt.

Dass *Pl. alpina* in dem gleichfalls nur durch Wiesen fliessenden Bach *g* noch auf einer etwas längeren Strecke ihr Dasein fristen kann, verdankt sie dem genannten Dörfchen, durch welches der *Pl. gonocephala* der Weg abgeschnitten wurde, denn selbst in den wiederum im Walde befindlichen Quellbächen *h* und *i* ist diese Art bereits sehr weit nach oben vorgedrungen.

Nehmen wir an, die Verunreinigung des Wörsbaches unterbliebe und die Hindernisse, welche der *Pl. gonocephala* den Zugang bisher versperrt haben, fielen weg, so würde diese in den Bächen *a* bis *e* allmählich eben so weit vordringen wie in *f* bis *i* und nur die Quellen selbst frei lassen. Unter diesen Verhältnissen würde dann in den Quellen *a* bis *c* *Pol. cornuta* erhalten bleiben. Wenn diese Art im übrigen Taunus ausgestorben ist, so liegt dies demnach daran, dass die Quellen dort kühl genug blieben, um der *Pl. alpina* hinreichend günstige Existenzbedingungen zum kräftigen Gedeihen und erfolgreichen Widerstand gegen *Pol. cornuta* zu bieten, bis *Pl. gonocephala* durch das ganze Gebiet der *Pol. cornuta* vorgedrungen war und sie durch allmähliches Aushungern völlig vernichtet hatte.

Da *Pl. gonocephala* vor der Besiedelung des Thales durch den Menschen die Gegend von Idstein noch nicht erreicht hatte, so ist kein Zweifel, dass damals eben so wie der Wörsbach auch der Wolfsbach noch von *Pol. cornuta* besetzt war. Das gleiche wird in vielen anderen Bächen der Fall gewesen sein, und wir dürfen daher als ziemlich sicher annehmen, dass *Pol. cornuta* im Taunus erst im Mittelalter nach dem Freilegen und Urbarmachen der höher liegenden Thäler bis auf die wenigen jetzt noch vorhandenen Überbleibsel ausgestorben ist. Eine genauere Bestimmung des Zeitpunktes, wann die Thäler besiedelt wurden, ist für uns nicht von Wichtigkeit, und ich will daher bloss der Vollständigkeit wegen hier anführen, dass das Schloss Idstein bereits im Jahre 1101 unter dem Namen Etichenstein Erwähnung findet.

Wenden wir uns jetzt zur Hundsrückenkette, so ist vorauszuschicken, dass die im Taunus (Fig. 2 *a—c*) gewonnenen Ergebnisse noch nicht völlig hinreichen, das Verschwinden der *Pl. alpina* in jenem Gebirgszug zu erklären. Denn wenn sie auch darauf hinweisen, dass die Temperatur der Quellen dabei jedenfalls eine wichtige Rolle spielte, so ist doch nicht einzusehen, warum in einander entsprechenden Höhenlagen die Quellen des einen Gebirges durchgängig wärmer sein sollten als die des anderen, es müssten denn noch irgendwelche besondere Unterschiede als Ursachen dafür nachzuweisen sein. Dies ist jedoch insofern etwas schwierig, als die Vergleichung der jetzigen Beschaffenheit zunächst eine weitgehende Übereinstimmung ergibt. Die Höhenzüge des Taunus setzen sich ohne längere Unterbrechung auf der anderen Rheinseite in denen der Hundsrückenkette fort; es ist ein ursprünglich einheitlicher Gebirgszug, ein Teil vom Plateau des rheinischen Schiefergebirges, durch das der Rhein sich sein Bett eingenagt hat. Nun ist zwar der höchste von den Berggipfeln, welche sich über dieses Plateau erheben, im Taunus höher als im Hundsrückgebirge, denn der grosse Feldberg erreicht eine Höhe von 880,5 m, während der Erbeskopf nur 816 m hoch ist; dafür sind aber die Bergrücken, welche über 500 m aufsteigen, in letzterem Gebirge viel umfangreicher als in ersterem. Die mittlere Jahrestemperatur zeigt in einander entsprechenden Höhen keine in Betracht kommenden Unterschiede; auch die jetzige Bewaldung beider Gebirge ist nicht so ungleichartig, dass man hieraus bestimmte Folgerungen ziehen könnte. Darauf, dass der Rhein bei der Ausbreitung der beiden Strudelwurmarten oder gewisser Feinde derselben keine tiergeographische Schranke gebildet haben kann, braucht kaum hingewiesen zu werden. Um sicheren Aufschluss zu erhalten, ist es aus diesen Gründen am zweckmässigsten, zunächst in einem Bezirk, wo gegenwärtig noch alle drei Arten vertreten sind, durch ein eingehendes Studium der einzelnen Quellbäche festzustellen, in welcher

Weise die Ausrottung im Hundsrückgebirge vor sich gegangen sein mag.

Die Ruwer (Fig. 1), welche 2 km nördlich von Grünhaus in die Mosel mündet, hat sich 250 m tief in das im Bereich unserer Skizze noch 400 m hohe Plateau ein enges Thal eingeschnitten. Das Plateau ist bis auf einzelne kleinere Waldparzellen mit Feldern bedeckt; der Abhang auf der linken Thalseite trägt im Gebiet der Bäche *a* bis *h*

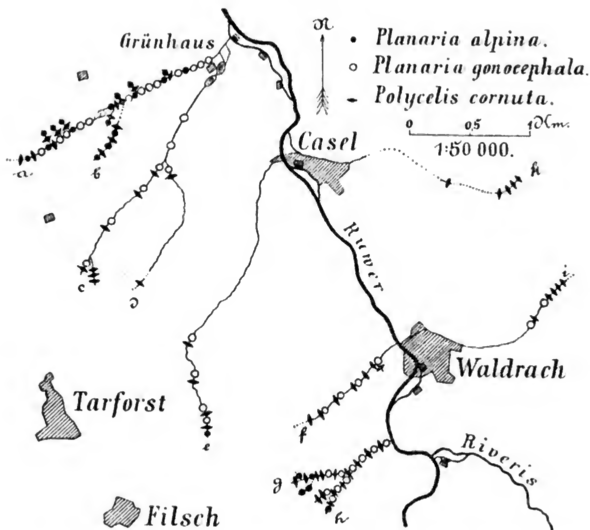


Fig. 1. Überreste von Planaria alpina im Hundsrückgebirge.

noch Wälder, auf der rechten Thalseite aber haben diese dem Weinbau und der Landwirtschaft weichen müssen. Nur der Oberlauf des Baches *k* liegt in einer bewaldeten Schlucht. Nach kurzem Lauf verschwindet dieser Bach unter den Halden von Schieferbrüchen, mit denen im Laufe der Zeit sein Bett überschüttet worden ist, und an der Stelle, wo er wieder zu tage tritt, wird er für eine Wasser-

leitung abgefangen, sodass die darauf folgende Strecke des Bachbettes trocken gelegt ist.

Die Art der Untersuchung war, den besonderen Zwecken entsprechend, bei Waldrach insofern eine etwas andere wie bei Idstein, als nicht alle Bäche gleichmässig abgesucht wurden, sondern der nördlichste und südlichste

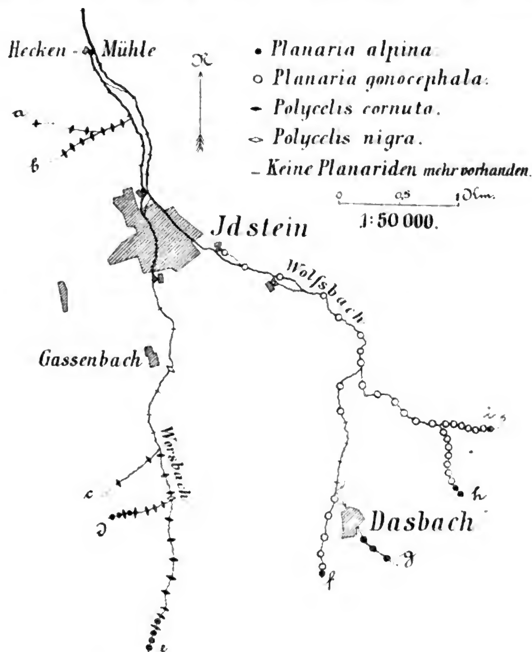


Fig. 2. Überreste von Polycelis cornuta im Taunus.

auf der linken Seite der Ruwer ganz eingehend, in den übrigen aber nur die auf der Skizze mit Fundortszeichen versehenen Stellen. Es ist hier etwas mühsamer als auf Figur 2, sich einen klaren Überblick über die einzelnen Phasen der Ausrottung zu verschaffen, und es empfiehlt

sich deshalb, zunächst den Bach *a*, in welchem die Verhältnisse am verwickeltsten sind, ganz ausser Betracht zu lassen.

Der südlichste Bach (*g h*) fliesst mit starkem Gefäll in einer engen Bergrinne der Ruwer zu; es ist der kürzeste des untersuchten Gebietes, seine Quelle *g* ist von der Mündung nur 800 m entfernt. Wenn man bedenkt, welchen Störungen die ursprüngliche Verbreitung der Planariden durch den Betrieb der Forstwirtschaft ausgesetzt ist, indem durch das Fällen der Bäume und das Abschlagen des Unterholzes der Bachlauf in gewissen Jahren dem erwärmenden Einfluss der Sonnenstrahlen unmittelbar ausgesetzt wird — was ein Aufwärtswandern von *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* zur Folge hat —, so muss man sich wundern, dass auch auf solch kurzer Strecke die ursprüngliche Anordnung erkennbar bleibt. Die drei Arten müssen recht abhängig von den Abstufungen der Wärme in den Bächen sein (viel mehr, als ich in früheren Jahren auf grund der ersten Untersuchungen angenommen hatte), wenn trotz dieser Störungen nicht ein regelloses Durcheinander eintritt, sondern die zeitweilig nach oben vorgeschobenen Verbreitungsgrenzen sich nach dem Heranwachsen des Waldes allmählich wieder auf die ursprüngliche Höhe einstellen.

In höheren Gebirgen, wo die Bäche während des Abwärtsfliessens nur langsam wärmer werden und sich infolgedessen die Gebiete der drei Arten über eine längere Strecke ausdehnen, sind die Tiere von der Quelle aus abwärts deutlich in fünf Regionen angeordnet: 1. *Pl. alpina* allein, 2. *Pl. alpina* und *Pol. cornuta*, 3. *Pol. cornuta* allein, 4. *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala*, 5. *Pl. gonocephala* allein. In der Gegend von Waldrach sind die Verbreitungsgebiete stark zusammengeschoben, denn *Pl. alpina*, soweit sie noch vorhanden ist, und *Pol. cornuta* sind schon so in die Enge getrieben, dass die Regionen 1 bis 3 nicht mehr scharf hervortreten. Die grösste Strecke ist von *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* gemeinsam besetzt und entspricht der vierten Region; die fünfte

fehlt noch im Unterlauf des Baches *gh*, wohl aber ist sie im Bache *c* schon vorhanden, der nach der Vereinigung mit *d* durch Wiesen fliesst und von da ab im Sommer wärmeres Wasser hat als oberhalb von dieser Stelle.

An den Quellen *e* bis *h* können wir die einzelnen Stadien der allmählichen Ausrottung der *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* verfolgen. Nur im rechten, nach kurzem Lauf wieder im Erdboden versickernden Zuflüsschen von *g*, in das *Pol. cornuta* nicht eindringen konnte, blieb *Pl. alpina* unbehelligt. An den übrigen Stellen ist *Pol. cornuta* entweder dicht vor der Quelle oder bereits in dieselbe eingerückt. In *e* ist *Pl. alpina* gerade im Aussterben begriffen; hier tritt das Wasser in drei bloss ein paar Schritte von einander liegenden Quellen zutage, davon beherbergt allein die rechte noch einige *Pl. alpina* neben der zahlreicher vorhandenen *Pol. cornuta*, während die mittlere und die linke ausschliesslich von der letzteren bewohnt sind. In zweien von den bei *g* und *h* eingezeichneten Quellen, ebenso in *c*, *d*, *f* und selbstverständlich auch auf der gegenüberliegenden sonnigen Seite des Ruwerthales in *i* und *k* ist keine *Pl. alpina* mehr vorhanden.

Wenn wir die Bäche *c* bis *k* bei Waldrach mit dem Wolfsbach bei Idstein vergleichen und uns dabei den Vorgang der Ausrottung im einzelnen zu vergegenwärtigen suchen, so ergibt sich mit hinreichender Klarheit, warum in jenen *Pl. alpina* und in diesem *Pol. cornuta* unterliegen musste.

Das Zurückdrängen einer Planaridenart durch die andere vollzieht sich stets äusserst langsam, denn es handelt sich dabei nicht um unmittelbare feindliche Angriffe, durch welche die überwundene gezwungen wird, das Gebiet zu räumen, sondern wie schon erwähnt, um ein ganz allmähliches Aushungern der durch die steigende Sommertemperatur in ihrer Lebensenergie geschwächten Individuen der zum Rückzug gezwungenen Art. Jeder Bach, soweit er reines und nicht zu warmes Wasser besitzt, ist allenthalben vollständig mit Strudelwürmern besetzt, und zwar

infolge ihrer ausgiebigen Vermehrung so dicht, dass an und für sich schon stets die Nahrung knapp ist. Dringt nun *Pol. cornuta* oder *Pl. gonocephala*, durch das Klima begünstigt, weiter nach oben vor, so müssen für die eingewanderten stärkeren Tiere eine entsprechende Anzahl von Schwächlingen der benachbarten Art verhungern. In den gemeinschaftlich bewohnten Regionen 2 und 4 überwiegt an Zahl infolgedessen nach oben jedesmal die an kältere, nach unten die an wärmere Temperatur angepasste Art. Bleibt das Klima konstant, so bildet sich in diesen Regionen ein gewisser Gleichgewichtszustand heraus und die Verbreitungsgrenzen bleiben dauernd an ihrer Stelle, indem jede Art erfolgreich den von ihr besetzten Teil des Baches gegen die andere behauptet; wird aber das Klima milder, so werden die Grenzen entsprechend der stärkeren oder schwächeren Wärmezunahme mehr oder weniger weit aufwärts geschoben. Dabei machen sich nun aber gewisse Unterschiede bemerklich, die in einer Gegend das Verschwinden der einen, in anderer Gegend das der anderen Art veranlasst haben.

Wird nämlich — wie dies bei Waldrach der Fall gewesen ist, wo die Quellen aus dem von der Sonne durchwärmten Plateau ihr Wasser beziehen — der ganze Bachlauf einschliesslich des Quellgebietes gleichmässig wärmer, so schieben sich alle Regionen gleichmässig aufwärts und nach einander rücken, mit der Zunahme der Wärme Schritt haltend, die zweite und die dritte bis in die Quelle vor. Denn sobald die Temperatur der Quelle das Optimum für *Pl. alpina* überschritten hat, fängt deren Lebenskraft und Fortpflanzungsfähigkeit an zu sinken und sie ist nicht mehr imstande, ihr Gebiet gegen *Pol. cornuta* zu behaupten, die nun einwandert. Aber der Eindringling bleibt vorläufig noch in der Minderzahl bis die Temperatur über das Mittel zwischen dem Optimum für *Pol. cornuta* und *Pl. alpina* gestiegen ist; dann erst erliegt die letztere dem Wettbewerb ihrer Bedrängerin und nimmt stetig und unaufhaltsam an Individuenzahl ab.

Bleibt andererseits — wie bei Idstein — das Quellgebiet kühl, während sich der Unterlauf des Baches stärker erwärmt, so behauptet sich *Pl. alpina* im Besitz der höchsten Bachstrecke, und die obere Grenze des Gebietes von *Pol. cornuta* rückt nur sehr langsam vor, während die untere schneller und ununterbrochen aufwärts geschoben wird. Auf diese Weise wird *Pol. cornuta* immer mehr eingeengt, schliesslich in dem Masse, dass die dritte Region ganz ausfällt, das heisst, dass die obere Verbreitungsgrenze der *Pl. gonocephala* die untere der *Pl. alpina* erreicht. An der Stelle also, wo das Optimum für das Gedeihen der *Pol. cornuta* liegt, hat sie von jetzt an einen harten Kampf gegen zwei Mitbewerber, die ursprünglichen Insassen und die neuen Eindringlinge, zu führen. Wenn nun auch von den drei Konkurrenten *Pl. alpina*, für deren Fortbestehen die steigende Temperatur an dieser Stelle am ungünstigsten ist, die meisten Verluste erleidet, so ist doch *Pol. cornuta* insofern in der unvorteilhaftesten Lage, als es für sie nun keine Strecke im Bach mehr gibt, wo sie allein Herrin in ihrem Gebiete ist, und von wo aus die Verluste durch frischen Nachschub ersetzt werden könnten, wie bei den beiden anderen Arten. Von diesem Zeitpunkt ab steht ihr deshalb der sichere Untergang bevor.

Auf solche Weise wird die Ausrottung der *Pol. cornuta* nicht nur im Wolfsbach bei Idstein, sondern auch im übrigen Taunus stattgefunden haben. Inwieweit indessen die bei Waldrach gewonnenen Resultate sich für die übrige Hundsrückenkette verallgemeinern lassen, muss vor der Hand noch zweifelhaft erscheinen. Denn obschon ohne weiteres zugegeben werden kann, dass in einer Gegend, wo Weinbau getrieben wird, im Sommer die Erwärmung des Plateaus und damit die der Quellen eine genügend hohe ist, um das allmähliche Aussterben der *Pl. alpina* zu erklären, so ist damit doch noch nichts für die an der Wasserscheide des Gebirges entspringenden Bäche bewiesen. Es ist im Gegenteil recht auffallend, dass wir in den

Zuflüsschen der Ruwer kurz vor ihrer Mündung, in einer Höhe von 350 m, noch Reste von *Pl. alpina* antreffen, während dieses Tier in der etwa 600 m hoch am Südabhang des Osburger Hochwaldes gelegenen Quelle der Ruwer eben so wie in den Quellen der übrigen an der Wasserscheide entspringenden Flüsse völlig verschwunden ist. Die Frage durch eine Reihe vergleichender Temperaturbeobachtungen der Quellen lösen zu wollen, würde schwierig und zeitraubend sein, da die meisten Quellen wasserarm sind und infolgedessen nicht nur mit den Jahreszeiten, sondern bei sonnigem Wetter auch mit den Tagesstunden wechselnde Wärmegrade zeigen. Der kürzere Weg, um zum Ziele zu gelangen, ist der, sich weiter in das Studium der einzelnen Erscheinungen der Verbreitung unserer Strudelwürmer zu vertiefen, und zu diesem Zwecke müssen wir nun noch den Bach *a* etwas genauer betrachten.

Es handelt sich jetzt darum festzustellen, ob *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* wirklich so empfindlich auf die Maximaltemperaturen der Quellen reagieren, dass hinreichend triftige Gründe dafür vorliegen, immer nur die Wärme als ausschlaggebend zu betrachten, oder ob etwa in gewissen Gegenden doch noch andere Ursachen mitwirken. Machte es nicht zu viel Umstände, so könnte man durch ein Experiment die Frage in der Weise zu lösen versuchen, dass man an einer dazu geeigneten Stelle in eine Quelle, welche von *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* gemeinsam bewohnt ist, von oben her aus einem von der Sonne gut durchwärmten Weiher einen Kanal einleitete, um auf diese Weise zu bewirken, dass im Sommer die kühlste Stelle des Baches nicht mehr an seinem obersten Ende, sondern innerhalb des Wasserlaufes läge. Falls die Voraussetzung zutrifft, dass die Temperaturverhältnisse für die Verteilung der beiden Arten innerhalb der Bäche in erster Linie massgebend sind, so müssten wir nach einigen Jahren eine Umkehrung feststellen können: *Pol. cornuta* würde alsdann in den wärmeren Kanal eingewandert sein und die oberste Region einnehmen, während sich erst weiter unten, im Ge-

biet der ursprünglichen kühlen Quelle, neben ihr *Pl. alpina* vorfinden würde, infolge der künstlichen Erwärmung der Quelle mit der Zeit aber immer mehr an Zahl abnehmend.

Wir haben aber kaum nötig, dieses Experiment anzustellen, denn die Natur selbst bietet es uns, nur in ein wenig anderer Form, an der Quelle *a* dar. Es handelt sich hier um einen Bach, welchem reichlich sowohl unmittelbar abfliessendes als auch aus den oberflächlichen warmen Bodenschichten wieder hervorsickerndes Regenwasser zugeführt wird. Für die dort am 25. September 1901 vorgenommenen Temperaturmessungen war es ein Vorteil, dass den ganzen Tag über die Sonne durch Nebel verhüllt war. Die Lufttemperatur blieb während der Untersuchung des Baches *a* von $9^1/_2$ bis $5^1/_2$ Uhr stetig $15^1/_2$ ° C., und die zu verschiedenen Tageszeiten gemessenen Temperaturen der einzelnen Quellen liessen sich ohne weiteres mit einander vergleichen. Für das Quellgebiet des Hauptbaches traten dabei allerdings die Temperatur-Unterschiede viel weniger scharf hervor, als an einem sonnigen Sommertage der Fall gewesen sein würde; aber wenn ich erwähne, dass auch am Tage vorher trübes Wetter gewesen war, so werden sie immerhin noch beträchtlich genug erscheinen.

Da es in den vorausgehenden Wochen viel geregnet hatte, kam das Wasser damals bereits am unteren Rande einer kleinen Wiese zum Vorschein und zeigte dort $15^1/_4$ ° C. Dann fliesst es durch eine ungefähr 150 m lange Felsenspalte, in welcher es sich abkühlt. Erst unterhalb dieser Schlucht trifft man auf *Pol. cornuta*, ein Zeichen, dass in trockener Jahreszeit erst von hier ab das Wasser ständig fliesst; es hatte an dieser Stelle nur noch 12°. Einige Schritte weiter tritt der Bach in den Wald ein und bildet einen kleinen Wasserfall, unterhalb dessen er durch im Bachbett hervorquellendes Wasser wesentlich verstärkt wird. Dieses war die kühlste Stelle mit einer Temperatur von $10^1/_2$ ° und hier fanden sich die ersten *Pl. alpina*, während oberhalb auf einer Strecke von etwa 15 Schritten nur *Pol. cornuta* vorhanden sind.

Wie ein natürliches Thermometer gibt also die Anordnung unserer Tiere über die Sommer-Temperatur der von ihnen bewohnten Abschnitte des Quellgebietes Auskunft, und wenn wir uns die Mühe nicht verdriessen lassen, den übrigen Bachlauf noch etwas genauer zu prüfen, so können wir dies auch dort an weiteren Besonderheiten feststellen. Das Experiment noch vollkommener zu gestalten, fliessen nämlich von Norden her dem Hauptbach eine Anzahl kleiner Quellen zu, deren Temperatur fast durchgehends 10° betrug. Dadurch wird das Wasser des Hauptbaches ziemlich kühl gehalten, es zeigte bis zum Austritt aus dem Walde [an der Stelle wo sich die unterste kleine Quelle befindet] $11^3/_4$°. Um die dadurch hervorgerufenen Abweichungen von den gewöhnlichen Verhältnissen zu verstehen, müssen wir festzustellen suchen, in welcher Weise der Kampf ums Dasein sich abgespielt haben wird.

Im Bache *a* ist ebenso wie in den bereits besprochenen Bächen *c* bis *h* die obere Grenze des Verbreitungsgebietes der *Pl. gonocephala* weit nach oben vorgeschoben. Das Optimum der Temperatur für sie liegt allerdings unten auf der Wiese bei Grünhaus, aber der Bach *a* ist doch auch weiter oben warm genug, ihr dort die Existenz zu ermöglichen, sodass sie sogar bis in die zweite, von *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* gemeinsam bewohnte Region vorgedrungen ist.

Dass zur Zeit, als *Pl. gonocephala* in den mittleren Teil des Baches vordrang, in der That *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* neben einander dort hausten, lehrt uns ein Blick auf den Bach *b*, der vor seiner Einmündung in *a* versiegt, wodurch der *Pl. gonocephala* der Zugang verlegt ist, und auf die kleinen Quellen, in welche *Pl. gonocephala* nicht eindrang, weil ihr deren Temperatur noch zu niedrig ist, und wo sich daher ebenfalls die Nachkommen der ursprünglichen Bewohner bis jetzt erhalten haben. Die dritte Region muss sich damals, als *Pl. gonocephala* aus der Ruwer einwanderte, in der Gegend von Grünhaus befunden haben.

Daraus, dass *Pl. gonocephala* sich hier gegen die Regel sogar bis in die zweite Region eingedrängt hat, müssen wir folgern, dass ihr Aufwärtswandern mit einer gewissen Schnelligkeit geschah, schneller als *Pol. cornuta* Zeit gefunden hatte, ihrerseits *Pl. alpina* auszuhungern und damit die dritte Region weiter nach oben zu verlegen; dies lässt auf eine ziemlich unvermittelt eingetretene Temperaturerhöhung der Bäche schliessen. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, dass der Rand des Plateaus oberhalb ihrer Quellen ursprünglich mit Wald bedeckt war, und dass der Zeitpunkt, wo dieser nach der Gründung der Dörfer Tarforst und Filsch verschwand und Felder seine Stelle einnahmen, den Beginn des raschen Aufwärtswanderns von *Pl. gonocephala* bezeichnet. Der Erdboden des Niederschlagsgebietes, aus welchem die Quellen *a* bis *h* ihr Wasser beziehen, wurde durch die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen stärker erwärmt und damit stieg auf einmal die Temperatur der Quellen und des ganzen Oberlaufes der Bäche.

Warum hat sich nun aber im mittleren Abschnitt des Baches *a* neben der eingewanderten *Pl. gonocephala* die *Pl. alpina* erhalten und in den übrigen, z. B. in *e*, die *Pol. cornuta?* Im Bache *e*, der sich während des Abwärtsfliessens gleichmässig erwärmt, waren vor dem Eindringen der *Pl. gonocephala* in die zweite Region die beiden anderen Arten wie gewöhnlich in der Weise verteilt, dass nach der Quelle zu *Pl. alpina*, nach abwärts *Pol. cornuta* an Individuenzahl überwog. Hier ging in der Folge im unteren Teil *Pl. alpina* als die schwächer vertretene Art zuerst zugrunde und die letzten Überreste von ihr erhielten sich da, wo bis zuletzt die grösste Anzahl vorhanden gewesen war, im Quellgebiet. Im Bache *a* aber, dessen Mittellauf durch eine ganze Reihe von Quellen abgekühlt wird, während ihm, seitdem auf dem Plateau der Wald verschwand, von oben her warmes Wasser zufliesst, war die Verteilung gerade umgekehrt. Hier überwog oben *Pol. cornuta* an Zahl, unten *Pl. alpina*. Als *Pl. gonocephala* beiden dann die Nahrung schmälerte, wurde im unteren

Teil *Pol. cornuta* zuerst ausgehungert und es blieben schliesslich nur noch Reste der zahlreicher vertretenen *Pl. alpina* übrig. Auch diese ist aber bereits von *Pl. gonocephala* überwältigt, deren Individuenzahl jetzt die stärkste ist. Auf der Strecke zwischen dem untersten Fundpunkte von *Pl. alpina* und dem obersten von *Pl. gonocephala* wurde an zusammen 83 Stellen erstere nur 18 mal, letztere 65 mal angetroffen.

Wenn der Bach *a* die Einwirkung der Temperatur auf die Verteilung der Strudelwürmer besonders deutlich zeigt, so liegt dies daran, dass der Kampf, den die drei Arten um den Besitz der einzelnsn Bachstrecken zu führen hatten, noch durch besondere Umstände verschärft wurde. Trotz seiner vielen Quellen hat der Bach nämlich nicht viel Wasser und ausserdem bietet er nur wenig Nahrung. In wasserreichen Bächen sind die Wirkungen in ihren Einzelheiten nicht so deutlich wahrzunehmen, weil in ihnen die verschiedenen Arten leichter nebeneinander zu existieren vermögen. Die Nahrungsarmut ist auch die Ursache, dass *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* in den kleinen Quellen der nördlichen Bachseite nur in geringer Zahl vorhanden sind; bei stärkerer Besetzung derselben würde öfters ein Hinabwandern der *Pol. cornuta* in den Hauptbach stattfinden, wie es bei der südlichen, am unteren Ende einer Waldwiese vor *b* einmündenden kleinen Quelle der Fall ist.

Die an dem Bache *a* gemachte Beobachtung über die Erwärmung des die Quelle speisenden Wassers weist uns darauf hin, in welcher Richtung wir bei aller sonstigen Übereinstimmung zwischen Taunus und Hundsrückgebirge die Verschiedenheiten zu suchen haben, welche zu der ungleichen Entwicklung der Strudelwurmfauna in den Quellbächen geführt haben. Denn obgleich auch in der Gegend von Idstein die Erwärmung der Quellen *a* bis *c* durch hinzutretendes warmes Regenwasser bei der Verdrängung der *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* eine Rolle gespielt haben wird, so wirkte dies doch aus gleich anzuführenden Gründen nicht so stark wie im Hundsrückgebirge.

Die Mehrzahl der Quellen tritt in beiden Gebirgs-

zügen nicht an einem festen Punkte aus der Erde, sondern das Wasser rieselt auf einer kürzeren oder längeren Strecke aus dem Boden hervor, und die Quellen rücken, je nachdem die Jahreszeit reichere oder spärlichere Niederschläge bringt, auf- und abwärts. Dabei lassen sich aber gewisse Unterschiede feststellen, welche wohl geeignet sind, die stärkere Erwärmung der Quellen in der Hundsrückenkette hinreichend zu erklären. Die Bergrücken, welche die Wasserscheide des Taunus bilden, sind schmal, die Niederschläge dringen erst in die tieferen, kühlen Bodenschichten ein, ehe sie als Quellen wieder zutage treten. Die Gehänge, an welchen diese entspringen, haben einen hinreichend starken Neigungswinkel, um ein schnelles Abfliessen des Wassers zu verursachen, dessen Erwärmung durch die Sommertemperatur daher erst in grösserer Entfernung von der Quelle eintritt. Ebenso fliesst das durch warme Regen den Quellen oberirdisch zugeführte Wasser schnell ab und bewirkt infolgedessen keine sehr nachhaltige Erwärmung derselben. Gerade im entgegengesetzten Sinne macht sich das Zusammenwirken der entsprechenden Faktoren im Hundsrückgebirge bemerklich. Die Bergrücken der Wasserscheide sind breit und flach, das Wasser, welches die Quellen speist, kommt aus den oberflächlichen, im Sommer durchwärmten Bodenschichten. Das Quellgebiet hat einen schwachen Neigungswinkel; das Wasser fliesst infolgedessen langsam und nimmt schon in kürzerer Entfernung von der Quelle eine höhere Temperatur an. Schliesslich ist auch das Gebiet, aus welchem nach Regen den Quellen oberirdisch Wasser zufliesst, durchgehends sehr viel grösser als im Taunus. Letzterer Unterschied macht sich nach längerer Regenzeit bei der Untersuchung der Quellbäche des Hundsrückgebirges in recht ermüdender Weise bemerkbar, indem man dann in vielen Bächen erst eine lange Strecke absuchen muss, ehe man auf die ersten Wassertiere und damit auf die Stelle trifft, wo sich die ständige Quelle befindet.

In der Hauptsache wäre damit die Untersuchung über die Ursachen der Ungleichartigkeit der Strudelwurmfauna

im Taunus und im Hundsrückgebirge abgeschlossen, denn auch inbezug auf die über das Plateau sich erhebenden Teile des letzteren, den Idar- und den Hochwald, gilt für die Beschaffenheit des Quellgebietes das gleiche. Selbst der höchste Gipfel der ganzen Kette, der Erbeskopf, ragt nur wenig über seine Umgebung hervor, und die meisten der an ihm entspringenden Quellen werden reichlich mit dem von seinem breiten Rücken oberirdisch abfliessenden Regenwasser gespeist. Nur für ein paar stärkere und kühlere Quellen, die an seiner Nordseite ihr Wasser vermutlich aus tieferen Bodenschichten erhalten, und für vereinzelte andere im übrigen Hundsrückgebirge erscheint es mir vor der Hand noch fraglich zu sein, ob nicht vielleicht noch ein anderer, bisher nicht erwähnter Gesichtspunkt dabei in Betracht kommt.

Bis jetzt fand sich immer nur Veranlassung, zur Erklärung der einzelnen Erscheinungen auf das Verschwinden der Wälder hinzuweisen, nicht aber darauf, dass öfters auch kahle oder nur mit niedrigem Gestrüpp bewachsene Quellgebiete später aufgeforstet wurden oder sich von selbst mit Wald bedeckten. Nehmen wir an, in den Quellen eines sonnigen Abhanges sei *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* verdrängt worden, an diesem Abhang wäre aber später ein Wald herangewachsen, der dem Quellgebiet eine etwas kühlere Bodentemperatur verlieh und dadurch die Quellen wiederum für *Pl. alpina* bewohnbar machte. In einem solchen Fall würden wir, ohne Kenntnis des geschilderten Vorganges, uns vergeblich bemühen, aus der gegenwärtigen Beschaffenheit der betreffenden Gegend das Verschwinden der *Pl. alpina* zu erklären.

Dass *Pl. alpina* in Quellen, aus denen sie einmal verschwunden ist, in der Regel nicht wieder auftritt, auch wenn sich die Existenzbedingungen für sie abermals günstig gestaltet haben, können wir als ausgemacht annehmen. Denn dafür, dass sowohl sie als auch die beiden anderen, eine gleiche Lebensweise führenden Arten nur sehr selten verschleppt werden, spricht einerseits ihr verborgener Aufenthalt, andererseits auch ihre Verbreitung in den Bächen

solcher Gebiete wie sie auf Figur 1 und 2 dargestellt sind. Es würde ganz unverständlich sein, warum *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* vor Schranken, welche den Bachlauf unterbrechen, halt gemacht haben, wenn nachgewiesen wäre, dass auch bei ihnen, wie dies bei den meisten niederen Süsswassertieren der Fall ist, eine Verschleppung aus einem Gebiet in das andere häufiger vorkäme.

Nachdem wir an zahlreichen Beispielen gesehen haben, in welch empfindlicher Weise die drei Planaridenarten auf die infolge der Entwaldung in den Bächen eingetretenen Temperaturänderungen reagieren, tritt uns nun die neue Frage entgegen, in wie weit man umgekehrt aus der gegenwärtigen Verbreitung dieser Strudelwürmer einen Rückschluss darauf machen kann, ob eine Gegend in prähistorischer Zeit bewaldet war, oder nicht? Um auch dafür eine auf Beobachtungen beruhende Unterlage zu gewinnen, sind als Ziel für die nächste Exkursion die Ellwanger Berge in Aussicht genommen, um dort im Anschluss an die 1899 in Petermanns Mitteilungen veröffentlichten Untersuchungen Gradmanns über die prähistorischen Urwälder des fränkischen Nadelholzgebietes die Verbreitung der Turbellarien in den Quellbächern zu studieren und dann die dort gesammelten Erfahrungen wiederum im Hundsrückgebirge und Taunus zur Klarstellung des letzten noch fraglich gebliebenen Punktes zu verwerten: inwiefern etwa Unterschiede zwischen der Bewaldung beider Gebirgszüge in prähistorischen Zeiten dazu beigetragen haben mögen, die Wirkung der bis jetzt für die Verschiedenartigkeit der Strudelwurmfauna nachgewiesenen Ursachen noch zu erhöhen?

Wenn ich oben die Bäche und ihre Strudelwurmfauna mit einem Thermometer verglichen habe, so möchte ich, diesen Vergleich noch etwas weiter ausführend, hier hinzufügen, dass ihnen in gewisser Beziehung auch die Eigenschaften eines Maximum-Thermometers zukommen, das uns über die Temperaturverhältnisse eines langen Zeitabschnittes Auskunft gibt. Denn eine Karte, welche die Verbreitung unserer drei Strudelwurmarten in den Quellen verschiedener Gegenden darstellt, gibt uns, streng genommen,

nicht ein genaues Bild der gegenwärtigen Temperaturen, sondern derjenigen des ganzen seit der letzten Eiszeit verstrichenen Zeitraumes. Wo wir jetzt noch *Pl. alpina* antreffen, sind wir berechtigt zu behaupten, dass die Temperatur der von ihr bewohnten Quelle seit der Eiszeit nicht über eine bestimmte Höhe gestiegen ist. Wo dies geschah, rückte *Pol. cornuta* an ihre Stelle, deren Vorhandensein aber immer noch eine andauernd ziemlich niedrige Temperatur anzeigt. Sank die Temperatur wieder, so blieb *Pol. cornuta* trotzdem in der Quelle; stieg die Wärme aber über das der Fortexistenz dieser Art ein Ziel setzende Maximum, so ging auch *Pol. cornuta* zugrunde und *Pl. gonocephala* nahm ihren Platz ein.

Wie hoch diese Temperaturgrade ungefähr sind, wird sich nicht allzu schwer bestimmen lassen, sobald nach Abschluss der noch in Aussicht genommenen Untersuchungen ein hinlänglich umfangreiches Material von Einzelbeobachtungen vorliegt. Dann wird sich auch beurteilen lassen, in wie weit das Studium der Verbreitung der drei Strudelwurmarten geeignet ist, die paläontologischen, pflanzen- und tiergeographischen Forschungen über die Vorgeschichte der jetzigen Pflanzen- und Tierwelt durch neue Beiträge zu ergänzen und weitere Aufschlüsse über die Verteilung von Wald und Steppe nach der Eiszeit zu geben, deren genauere Kenntnis erforderlich ist, wenn es sich darum handelt, die Strassen, auf denen die Verbreitung gewisser Tier- und Pflanzenarten erfolgt ist, festzustellen.

In Hinsicht auf diese und andere noch offen stehende Fragen möchte ich nicht unterlassen, zum Schluss nochmals darauf hinzuweisen, wie förderlich es für die Lösung derselben sein würde, wenn man besonders in den bisher noch nicht eingehender darauf hin durchforschten Ländern unseren drei Planariden etwas mehr Beachtung schenkte. Denn die Angaben über ihre geographische Verbreitung sind noch sehr mangelhaft, gerade für *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* aber ist es von Wichtigkeit den Umfang ihres Verbreitungsgebietes näher kennen zu lernen.

Verzeichnis der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 31. Dezember 1901.

Vorstand des Vereins.

Huyssen, Dr., Wirklicher Geheimer Rat, Excellenz, Präsident.
Rauff, Dr., Professor, Vize-Präsident.
Voigt, Dr., Professor, Sekretär.
Henry, Carl, Rendant.

Sektions-Direktoren.

Für Zoologie: Ludwig, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor in Bonn.
Für Botanik: Körnicke, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor in Bonn.
Wirtgen, Rentner in Bonn.
Für Mineralogie: Heusler, Geheimer Bergrat in Bonn.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Köln: Thomé, Dr., Professor, Rektor der höheren Bürgerschule in Köln.
Für Koblenz: Seligmann, Gustav, in Koblenz.
Für Düsseldorf: Mädge, Dr., Professor in Elberfeld.
Für Aachen: Wüllner, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor in Aachen.
Für Trier: Grebe, Landesgeologe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Täglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund
Für Münster: Busz, Dr., Professor in Münster.
Für Minden: Morsbach, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

v. Kölliker, Dr., Geheimer Rat, Excellenz, Professor der Anatomie in Würzburg.
de Koninck, Dr., Professor in Lüttich.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Köln.

Bibliothek der Kgl. Universität in Bonn.
" des mineralogischen Instituts der Kgl. Universität in Bonn.
" des zoologischen und vergleichend-anatomischen Instituts der Kgl. Universität in Bonn.
" des Kgl. Oberbergamtes in Bonn.
" der Bücher- und Lesehalle in Bonn.
" des Kgl. Kadettenhauses in Bensberg.
" des landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreussen.
Aldenhoven, E., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
v. Auer, Oberst-Leutnant z. D., Bonn (Bonner Thalweg 125).
Barthels, Philipp, Dr., Zoologe in Königswinter.
Bettendorf, Anton, Dr., Chemiker in Bonn (Meckenhstr. 100).
Binz, C., Dr., Geh. Med.-Rat, Professor in Bonn (Kaiserstr. 4).
Bleibtreu, Karl, Dr., in Siegburg.
Block, Jos., Apotheker in Bonn (Poppelsdorfer Allee 56).
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rh.
Borchers, Bergrat in Köln.
Brandis, D., Dr., Professor in Bonn (Kaiserstr. 21).
Coerper, Direktor in Köln.
Cohen, Fr., Verlagsbuchhändler in Bonn (Kaiserplatz 18).
Crohn, Herm., Justizrat in Bonn (Baumschuler Allee 12).
Dennert, E., Dr., Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf (Haus Wigand).
Eichhorn, Konrad, Generaldirektor in Bonn (Kaiserstr. 105).
Eltzbacher, Albert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstr. 140).

Fliegel, Gotthard, Dr., Assistent am paläontologischen Institut in Bonn (Göbenstr. 4).
Follenius, Geheimer Bergrat a. D. in Bonn (Quantiusstr. 7).
Freudenberg, Max, Bergwerksdirektor a. D. in Bonn (Koblenzerstr. 108).
Frings, Karl, in Bonn (Bachstr. 31).
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Georgi, Carl, Dr., Rechtsanwalt in Bonn (Brückenstr. 26).
Göring, M. H., Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Robert, Rentner in Bonn (Kaiserplatz 3).
Goldschmidt, Walter, Banquier in Bonn (An d. evang. Kirche 2).
von der Goltz, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Direktor der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Grosser, P., Dr., Geologie in Bonn (Kaiser-Friedrichstr. 9).
Günther, F. L., Amtsrichter in Köln (Herwarthstr. 6).
Hasslacher, Geh. Bergrat in Bonn (Kaiserstr. 75).
Heidemann, J. N., Kommerzienrat, Generaldirektor in Köln.
Hellekessel, Heinrich, Dr., Rechtsanwalt in Bonn (Wilhelmstrasse 42).
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Heusler, Geheimer Bergrat a. D. in Bonn (Colmantstr. 15).
Hilburg, Dr., Oberlehrer in Köln (Rubensstr. 38).
Hillebrand, R., Bergrat in Bonn (Lessingstr. 40).
Huyssen, Dr., Wirkl. Geheimer Rat, Oberberghauptmann a. D., Excellenz, in Bonn (Kaiser-Friedrichstr. 8).
Jung, Julius, Grubenverwalter in Eitorf.
Katz, Siegmund, Rentner in Bonn (Kaiserstr. 12).
Kauth, Fr., Ober-Regierungsrat in Bonn (Mozartstr. 50).
Kerp, Gymnasiallehrer in Bonn (Breitestr.).
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn (Colmantstr. 29).
Klose, Dr., Geh. Bergrat in Bonn (Bonner Thalweg 22).
Koch, Jakob, Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.
Kocks, Jos., Dr. med., Professor in Bonn (Kronprinzenstr. 4, 6).
Kölliker, Alf., Dr., Chemiker, Fabrikbesitzer in Beuel (Nordstrasse 1).
Könen, Constantin, Archäologe in Bonn (Rosenstr. 32).
König, Alex., Dr., Professor in Bonn (Koblenzerstr. 164).
König, A., Dr., Sanitätsrat in Köln.
Körnicke, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf (Bonner Thalweg 31).
Korten, Max, Dr., Oberlehrer in Poppelsdorf (Kurfürstenstr. 19).

Krantz, F., Dr., Inhaber des Rheinischen Mineralien-Komptoirs in Bonn (Endenicherstr. 41).

Kruse, Walter, Dr., Professor in Bonn (Kölner Landstr. 1 b).

Küster, Herm., Lehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.

Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Köln (Paulstr. 28).

Laspeyres, H., Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Königstrasse 33).

Laué, W., Beigeordneter der Stadt Köln in Köln.

Lehmann, Wilh., Rentner in Bonn (Weberstr. 1).

Lent, Dr., Geh. Sanitätsrat in Köln.

Leverkus-Leverkusen, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer Allee 45).

Lichtenfelt, A., Dr. phil. in Bonn (Franziskanerstr. 8).

Loerbroks, Alfred, Oberbergrat in Bonn (Lennéstr. 35).

Ludwig, Hubert, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Zoologie in Bonn (Colmantstr. 32).

Marx, Eduard, Banquier in Bonn (Kaiserstr. 7).

Meurer, Otto, Kaufmann in Köln.

Müller, Albert, Justizrat, Rechtsanwalt in Köln (Richmodstr. 3).

Noll, Fritz, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Niebuhrstr. 27).

Notton, Bergwerksdirektor in Köln (Riehlerstr. 1).

Overzier, Herm., Dr., Sekundärarzt im Augusta-Hospital in Köln (Löwengasse 11).

Philippson, Dr., Professor der Geographie in Bonn (Moltkestrasse 19).

Pohlig, Hans, Dr., Professor der Geologie, in Poppelsdorf (Reuterstr. 43).

vom Rath, Emil, Geheimer Kommerzienrat in Köln.

vom Rath, verwittw. Frau Geheimrätin in Bonn (Baumschuler Allee 11).

Rauff, Hermann, Dr., Professor der Geologie in Bonn (Colmantstr. 21).

Rein, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Geographie in Bonn (Arndtstr. 33).

Reuter, Johann, Lehrer am Gymnasium in Bonn (Heerstr. 2a).

v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr, Rittergutsbesitzer in Bonn (Koblenzerstr. 59).

Rötzel, Gustav, Grubendirektor in Engelskirchen.

Saalmann, Gustav, Apotheker, Rentner in Poppelsdorf (Grüner Weg 18).

von Sandt, M., Dr. jur., Landrat in Bonn (Mozartstr. 10).

Schiefferdecker, Paul, Dr. med., Professor in Bonn (Kaiserstrasse 31).

Schlüter, Cl., Dr., Professor der Geologie in Bonn (Bachstr. 36).

Seligmann, Moritz, Kommerzienrat in Köln (Kasinostr. 12).
Selve, Gustav, Geh. Kommerzienrat in Bonn (Koblenzerstr. 139).
Simrock, F., Dr., in Bonn (Fürstenstr. 1).
Soehren, Gasdirektor in Bonn (Endenicher Allee 12).
Sönnecken, Fr., Fabrikbesitzer in Poppelsdorf (Reuterstr. 2b).
Sommer, Albert, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Bonn (Königstr. 40).
Sorg, Generaldirektor in Bensberg.
Sprengel, Forstmeister und Professor a. D. in Bonn (Beethovenstr. 24).
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg.-Rat und Professor der Botanik, in Poppelsdorf (Poppelsdorfer Schloss).
Strubell, Adolf, Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn (Kronprinzenstr. 10).
Stürtz, Bernhard, Geologe, Inhaber des mineralogischen und paläontologischen Komptoirs in Bonn (Riesstr. 2).
Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor und Rektor der höheren Bürgerschule in Köln (Spiesergasse 15).
Trompetter, H., Dr., Apotheker in Bonn (Mozartstr 44).
von la Valette St. George, Freiherr, Dr. phil. und med., Geh. Medizinalrat und Professor in Bonn (Meckenheimerstrasse 68).
Vogelsang, Max, Kaufmann in Köln (Kyffhäuserstr. 31).
Voigt, Walter, Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Maarflachweg 4).
Wandesleben, Heinr., Geh. Bergrat in Bonn (Kaiserstr. 33).
Welcker, Grubendirektor in Honnef.
Winterfeld, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Mülheim a. Rh. (Frankfurterstr. 24).
Wirtgen, Ferd., Apotheker, Rentner in Bonn (Niebuhrstr. 55).
Wohltmann, Ferdinand, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Leiter des Versuchsfeldes der landw. Akademie zu Poppelsdorf, in Bonn (Königstr. 72).
Wolfers, Jos, Rentner in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Köln.

B. Regierungsbezirk Koblenz.

Bibliothek der fürstlichen Bergverwaltung in Braunfels.
" " Stadt Koblenz.
" " " Neuwied.
" des Vereins für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.

Andreae, Hans, Dr. phil. in Burgbrohl.
Bender, R., Dr., Apotheker und Med.-Assessor in Koblenz.
von Coels von der Brügghen, Oberpräsidialrat in Koblenz.
Diefenthäler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmer, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Follmann, Otto, Dr., Gymnasialoberlehrer in Koblenz (Eisenbahnstrasse 38).
Fuchs, Alexander, Dr., in Bornik bei St. Goarshausen, z. Z. in Sumatra.
Geisenheyner, Oberlehrer am Gymnasium in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kreis Altenkirchen).
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Klein, Eduard, Kommerzienrat, Direktor auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Knödchen, Hugo, Kaufmann in Koblenz.
Lang, Wilh., Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Michels, Franz Xaver, Gutsbesitzer in Andernach.
Most, Dr., Direktor des Realgymnasiums in Koblenz.
Oswald, Willy, Bergassessor in Koblenz (Rheinanlagen).
Pennigroth, O., Wissenschaftlicher Lehrer an der höheren Stadtschule in Kirn a. d. Nahe.
Röttgen, Karl, Amtsrichter in Stromberg i. Hunsrück.
Rump, Wilh., Apotheker in Koblenz.
Salchow, Alb. Peter, Kgl. Bergmeister in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Schulz, Eugen, Dr., Bergrat in Heddesdorf bei Neuwied.
Schwerd, Geh. Ober-Postrat in Koblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Koblenz (Schlossrondel 18).
Spaeter, Geh. Kommerzienrat in Koblenz.
Staehler, Bergrat in Betzdorf.
Stein, Otto, Bergwerksbesitzer in Kirchen a. d. Sieg.
Stommel, Aug., Bergverwalter in Betzdorf.
Thüner, Anton, Lehrer in Bendorf a. Rhein.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Bibliothek der Königl. Regierung in Düsseldorf.
„ „ Stadt Barmen.
„ „ „ Langenberg.
„ „ „ Mülheim a. d. Ruhr.

Bibliothek des naturwissenschaftl. Vereins in Barmen.
" " " " " Düsseldorf.
" " " " " Elberfeld.
" " " " " Krefeld.
" der mathematischen Gesellschaft in Remscheid.
" des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen.

Achepohl, Ludwig, Obereinfahrer in Essen (Ottilienstr. 4).
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Querstr. 69).
Bandhauer, Otto, Direktor der Westdeutschen Versicherungs-Aktien-Bank in Essen.
Becker, August, Justitiar in Düsseldorf (Uhlandstr. 49).
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
von Bernuth, Oberbergrat in Werden.
Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.
v. Carnap, P., in Elberfeld (Mäuerchen 10).
Carp, Ed., Amtsgerichtsrat a. D. in Ruhrort.
Chrzcsinski, Pastor in Kleve.
Dahl, Werner, Rentner in Düsseldorf.
Funcke, Karl, Kommerzienrat, Bergwerksbesitzer in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Guntermann, Mechaniker in Düsseldorf.
Haniel, August, Ingenieur in Düsseldorf (Holtsteinerstr. 27).
von der Heyden, H., Dr., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Essen.
Huyssen, Louis, Rentner in Essen.
Kannengiesser, Louis, Kommerzienrat, Generaldirektor der Zeche Sellerbeck in Mülheim a. d. Ruhr.
Königs, Emil, Dr., Direktor der Seiden-Condition in Krefeld.
Krabler, E., Geh. Bergrat in Altenessen (Direktor des Kölner Bergwerksvereins).
Krupp, Friedr. Alfr., Wirkl. Geheimer Rat, Excellenz, Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Limper, Dr. med., in Gelsenkirchen.
Lünenborg, Regierungs- und Schulrat in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Mädge, Fritz, Dr., Professor in Elberfeld (Oststr. 77).
Meyer, Andr., Dr., Professor, Oberlehrer in Essen.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Pauls, Emil, Apotheker in Düsseldorf (Schützenstr. 10).

Polenski, Bergrat in Essen.
Rautert, Oskar, Archäologe in Düsseldorf.
v. Renesse, H., Apotheker in Homberg a. Rh.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Krefeld (Ürdinger Str. 71).
Rossbach, F., Dr., Direktor in Düsseldorf (Florastr. 67).
de Rossi, Gustav, Postverwalter a. D. in Kettwig.
Schmidt-Gauhe, J. Alb., in Unter-Barmen (Alleestr. 144).
Schmidt, Friedr. (Firma Jakob Bürger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestr. 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Unter-Barmen (Alleestr. 78).
Schrader, H., Bergrat in Mülheim a. d. Ruhr.
Schultz-Briesen, Generaldirektor in Düsseldorf.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Walter, Kommerzienrat, Kaufmann in Elberfeld.
Spriestersbach, Julius, Lehrer in Remscheid.
Stinnes, Math., Konsul in Mülheim a. d. Ruhr.
Volkmann, Dr., Sanitätsrat in Düsseldorf (Hohenzollernstr.).
Waldschmidt, Dr., Professor, Ober-Lehrer an der Ober-Realschule in Elberfeld (Prinzenstr. 15).
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Weismüller, B. G., Hüttendirektor in Düsseldorf-Bilk.
Wulff, Jos., Bergwerksdirektor in Schönebeck bei Kray.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Bibliothek der technischen Hochschule in Aachen.
" " Stadt Aachen.

Beissel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Königl. Bade-Inspektor in Aachen.
Breuer, Ferd., Oberbergrat a. D. in Jülich.
Dannenberg, A., Dr., Privatdozent d. Mineralogie und Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Drecker, J., Dr., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Aachen (Lousbergstr. 26).
Giani, Karl, Bergassessor in Aachen (Bosegraben 43).
Grube, H., Stadtgartendirektor in Aachen.
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Rob., Kommerzienrat, Generaldirektor in Aachen.
Holzapfel, E., Dr., Prof. d. Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergwerksbesitzer in Aachen (Lagerhausstrasse 30).
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Kommerzienrat in Aachen.

Kesselkaul, Rob., Geh. Kommerzienrat in Aachen.
Klockmann, Dr., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Kreuser, Bergrat a. D., Generaldirektor in Mechernich.
Leipoldt, Fritz, Dr. phil., in Aachen (Wallstr. 54).
Ludovici, Bergrat in Aachen.
Lüttger, Oberlehrer an der Oberrealschule in Aachen (Gerlachstr.).
Mayer, Georg, Dr., Geh. Sanitätsrat in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrat, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.
Polis, P., Dr., Direktor des meteorologischen Observatoriums in Aachen (Alfonsstr. 29).
Renker, Gustav, Papierfabrikant in Düren.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schüller, Dr., Professor und Gymnasiallehrer in Aachen.
Semper, Max, Dr., Assistent an der geolog. Sammlung der technischen Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 1 a).
Souermondt, Emil, in Aachen.
Wieler, Arwed, Professor der Botanik an der technischen Hochschule in Aachen (Lousbergstr. 49).
Wüllner, Dr., Prof. u. Geh. Reg.-Rat in Aachen (Aureliusstr. 9).

E. Regierungsbezirk Trier.

Bibliothek der Königl. Bergwerksdirektion, in Saarbrücken.
" des Kaiser Wilhelm-Gymnasiums in Trier.
" " Vereins für Naturkunde in Trier.

Adams, Bergassessor in Reden bei Saarbrücken.
v. Beulwitz, Karl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, Kommerzienrat auf Halberger Hütte bei Brebach.
Brühl, Dr., Knappschaftsarzt in Lebach, Kr. Saarlouis.
Cleff, Wilh., Bergrat und Bergwerksdirektor in Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Eilert, Friedrich, Berghauptmann a. D. in Saarbrücken.
Füller, Dr., Sanitätsrat, Dirig. Arzt am Knappschafts-Lazarett in Neunkirchen.
Gante, G., Bergrat auf Grube Camphausen bei Saarbrücken
Geerkens, Dr., Knappschaftsarzt in Riegelberg bei Saarbrücken.
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.

Haldy, Emil, Geheimer Kommerzienrat in Saarbrücken.
Hecking, Kreisschulinspektor in Bernkastel.
Herwig, Professor Dr., Oberlehrer am Gymnasium in St. Johann a. d. Saar.
Hilger, Geheimer Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in St. Johann a. d. Saar.
Jüngst, Otto, Bergassessor in St. Johann-Saarbrücken (Mainzer Str. 63).
Käther, Ferd., Berginspektor in Neunkirchen bei Trier.
Kaltheuner, Bergrat und Bergwerksdirektor in Sulzbach bei Saarbrücken.
v. Königslöw, H., Bergassessor in Bildstock, Kreis Saarbrücken, zur Zeit in China.
Koster, Apotheker in Bitburg.
Krause, Ernst H. L., Dr., Oberstabsarzt in Saarlouis.
Kunschert, Dr., Sanitätsrat, Knappschaftsarzt in Fraulautern, Kr. Saarlouis.
v. Meer, Bergassessor in Sulzbach.
Münscher, Bergrat, Direktor des Saarbrücker Knappschafts-Vereins in St. Johann a. d. Saar.
von Nell, Dr., Rittergutsbesitzer, Beigeordneter der Stadt Trier.
Neuwinger, Franz, Oberförster in Thalfang.
de Nys, Geheimer Regierungsrat, Ober-Bürgermeister in Trier.
Prietze, Geheimer Bergrat in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Trier.
Schmidt, Dr., Kreisphysikus, Knappschaftsarzt in Neunkirchen.
Schömann, Peter, Apotheker in Trier.
Schönemann, Dr., Augenarzt in St. Johann a. d. Saar.
Venator, Karl, Civilingenieur in Saarbrücken (Pestelstr. 7).
Vogelsang, Karl, Bergassessor in Saarbrücken.
Vopelius, Maj. der Landwehr, Fabrikbesitzer in Sulzbach bei Saarbrücken.
Wiggert, Bergrat auf Grube Göttelborn, Kr. Ottweiler.
Wirtgen, Herm., Dr., Sanitätsrat in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Karl, Dr., Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zimmer, Heinr., Blumenhändler in Trier (Fleischstr. 30).

F. Regierungsbezirk Minden.

Bibliothek der Königl. Regierung in Minden.
„ „ Stadt Minden.

Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Johow, Kreis-Tierarzt in Minden.
Landwehr, Friedrich, Dr., prakt. Arzt in Bielefeld (Bürgerweg 65).
Mertens, Dr., Pfarrer, Direktor des Vereins f. Geschichte und Altertumskunde Westfalens in Kirchborchen bei Paderborn.
Morsbach, Adolf, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.
Normann, Wilhelm, Dr. phil. in Herford.
von Oheimb, Wirkl. Geh. Rat, Kabinets-Minister a. D. und Landrat in Holzhausen bei Hausberge.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Sauerwald, Dr. med. in Oeynhausen.
Spankeren, Karl, Banquier in Paderborn.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Bibliothek der Königl. Regierung in Arnsberg.
" des Realgymnasiums in Dortmund.
" " " " Witten.
" der Bergschule in Siegen.
" " Landgemeinde Lüdenscheid.
" " Stadt Schwelm.
" des Erbsälzer-Collegs in Werl.
" " naturwissenschaftlichen Vereins in Dortmund.

Althüser, Oberbergrat in Dortmund.
Baare, Kommerzienrat, General-Direktor in Bochum.
Böcking, Friedrich, Bergwerksbesitzer in Eisern (Kr. Siegen).
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Denker, Dr., prakt. Arzt, Spezialist für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten in Hagen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Kgl. Forstmeister a. D. in Olsberg.
Disselhoff, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen.
Dresler, Ad., Geheimer Kommerzienrat, Gruben- und Hüttenbesitzer in Kreuzthal bei Siegen.
Dütting, Christian, Berginspektor in Gelsenkirchen.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Forschpiepe, Chemiker in Dortmund.

Gerlach, Geh. Bergrat a. D. in Siegen.
Haber, C., Bergwerksdirektor in Ramsbeck.
Heintzmann, Julius, Bergmeister in Herne.
Hof, Dr., Professor, Oberlehrer am Gymnasium in Witten.
Hornung, Apotheker in Bochum.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Huth, Hermann, Bergassessor in Gevelsberg bei Hagen.
Jaeckel, Bergrat in Arnsberg.
Kersting, Franz, Oberlehrer am Realgymnasium in Lippstadt.
Knops, P. H., Grubendirektor in Siegen.
Köppern, Otto E., Kaufmann in Hagen-Eckesey (Eckeseyerstrasse 11).
Kromschroeder, Ingenieur in Siegen.
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Larenz, Geh. Bergrat in Dortmund.
Lehmann, F., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Siegen (Eintrachtstr. 121/1).
Lenz, Wilh., Markscheider in Bochum.
Leybold, Carl, Oberbergrat in Dortmund.
Löbker, Dr., Professor, Oberarzt am Krankenhause Bergmannsheil in Bochum.
Lorch, W., Dr., Oberlehrer in Witten.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Melchior, Justizrat in Dortmund (Nicolaistr. 2).
Mûlot, Oskar, Ziegeleidirektor in Hagen.
Nolten, H., Grubendirektor in Dortmund.
Osthaus, Karl Ernst, in Hagen.
Pöppinghaus, Felix, Oberbergrat in Dortmund (Moltkestr. 15).
Reuss, Max, Geh. Bergrat in Dortmund.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Martin, Dr., in Siegen.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., Hüttendirektor auf Rolandshütte bei Weidenau a. d. Sieg.
Schoenemann, P., Professor in Soest.
Schornstein, Bergrat in Hattingen.
Schultz, Dr., Geheimer Bergrat in Bochum.
Sommer, Wilh., Bergassessor in Bochum.
Stark, August, Direktor d. Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrink, Karl, Dr., Professor am Realgymnasium in Lippstadt.
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Taeglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund.

Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund (Hamburgerstrasse 49).
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
Trippe, Bergassessor, Direktor der Zeche Dorstfeld bei Dortmund.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Stephan, Apotheker in Iserlohn.
Wernecke, H., Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Weyland, G., Kommerzienrat, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Kommerzienrat, Generaldirektor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Ziervogel, Bergrat in Siegen.
Zix, Heinr., Geheimer Bergrat in Dortmund.

H. Regierungsbezirk Münster.

Bibliothek, Paulinische der Kgl. Akademie in Münster.
„ des Kgl. mineralogischen Instituts in Münster.

Beykirch, Assistent am mineralogischen Institut in Münster (Pferdegasse 3).
Busz, Dr., Professor der Geologie in Münster.
Freusberg, Jos., Landes-Ökonomie-Rat in Münster (Langenstrasse 23).
de Gallois, Hubert, Bergrat in Recklinghausen.
Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.
Wiesmann, Ludw., Dr., Sanitätsrat in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Bödige, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Osnabrück (Katharinenstr. 9).
Free, Lehrer in Osnabrück (Schlossallee 27).
Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Kgl. Bibliothek in Berlin.
Bibliothek der Kgl. Bergakademie und Bergschule in Clausthal am Harz.

Bibliothek der Kgl. Forstakademie in Münden, Provinz Hannover.
„ des Kgl. Oberbergamts in Breslau.
„ „ „ „ Halle a. d. S.

Achenbach, Adolph, Wirkl. Geh. Rat und Berghauptmann a. D., Excellenz in Clausthal.
Adlung, M., Apothekenbesitzer in Tann v. d. Rhön.
Aschersohn, Paul, Dr., Professor in Berlin (Bülow-Strasse 51).
Bartling, E., Techniker, Stadtrat in Wiesbaden (Beethovenstrasse 4).
Baur, Heinrich, Geheimer Bergrat beim Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin W 15 (Meinekenstr. 18).
Beushausen, Dr., Landesgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).
Beyer, Emil, Dr. phil., Oberlehrer in Fulda.
Bilharz, O., Oberbergrat a. D. in Berlin W (Lützow-Ufer 32 I).
Böhm, Joh., Dr. phil. in Berlin N 4 (Invalidenstr. 43).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Cassel (Prov. Hessen-Nassau).
Drevermann, F., Dr., Assistent am geologisch-palaeontologischen Institut in Marburg.
Elbert, Johannes, Cand. geol. in Greifswald (Karlstr. 24).
Fassbender, A., Grubendirektor a. D. in Wiesbaden (Moritzstrasse 49).
Fischer, Theobald, Dr., Professor in Marburg.
Garcke, Aug., Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor und Custos am Kgl. Herbarium in Berlin (Gneisenauerstr. 20).
v. Goldbeck, Wirkl. Geh. Regierungsrat und Hofkammerpräsident in Hannover (Schiffgraben 43).
Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder Eisenwerk bei Dillenburg.
Günther, Adolf, Dr., Assistent am Kgl. hygienischen Institut in Berlin.
Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Geologie in Kiel.
Haerche, Rudolph, Bergwerksdirektor in Frankenstein i. Schl.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. phil., in Gross-Lichterfelde (Potzdamer Str. 45).
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hintze, Karl, Dr., Professor der Mineralogie in Breslau (Moltkestrasse 5).
Höchst, Franz, Kgl. Bergmeister in Kattowitz in Oberschlesien.

Hoffmann, Philipp, Oberbergrat, in Kattowitz in Oberschlesien.

Kaiser, Erich, Dr., Bezirksgeologe bei der kgl. preuss. geol. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Kayser, Emanuel, Dr., Professor der Geologie in Marburg.

v. Koenen, A., Professor der Geologie in Göttingen.

Koerfer, Franz, Bergassessor in Berlin W (Leipzigerstr. 2), z. Z. in Kiautschau.

Kosmann, B., Dr., Bergmeister a. D. in Berlin C 22 (Dragonerstr. 21).

Krabler, Dr., Geh. Medizinalrat, Professor in Greifswald.

Lehmann, Joh., Dr., Professor der Mineralogie in Kiel.

Lent, Königl. Oberförster in Schmalkalden.

Leppla, Aug., Dr., Landesgeologe in Charlottenburg (Leibnitzstrasse 10).

Lohmann, Oberbergrat in Clausthal.

Lotz, H., Dr., Hilfsgeologe an der geol. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Massenez, Joseph, Bergwerksdirektor in Wiesbaden (Humboldtstr. 10).

Mischke, Karl, Bergingenieur in Weilburg.

Monke, Heinr., Dr., Hilfsgeologe an der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt in Wilmersdorf bei Berlin (Bingerstr. 17).

Müller, Gottfr., Landesgeologe an der geolog. Landesanstalt in Berlin, Charlottenburg (Schlüterstr. 76).

Pieler, Generaldirektor in Ruda (Oberschlesien).

Pöppinghaus, Eduard, Oberbergrat in Clausthal.

Richard, M., Königl. u. herzogl. Bergwerksdirektor am Rammelsberg bei Goslar.

Richarz, Franz, Professor der Physik in Marburg.

von Rohr, Geh. Bergrat a. D. in Charlottenburg (Göthestr. 9).

Rübsamen, Ew. H., in Berlin N 65 (Nazarethkirchstr.).

Schenck, A., Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Schillerstr. 7).

Schreiber, Richard, Geh. Bergrat u. Königl. Salzwerksdirektor in Stassfurt.

Schulte, Ludw., Dr. phil., Bezirksgeologe in Friedenau-Berlin (Niedstr. 37).

v. Spiessen, Aug., Freiherr, Kgl. Forstmeister in Winkel im Rheingau.

Spranck, Hermann, Dr., Professor in Homburg v. d. Höhe.

Stein, R., Dr., Geheimer Bergrat in Halle a. d. Saale.

Stille, H., Dr., Hilfsgeologe an der geolog. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

v. Velsen, Otto, Bergassessor in Zabrze.

Viegener, Anton, Apotheker in Wiesbaden (Dotzenheimer Strasse 33).

Vogel, Berghauptmann in Breslau.

Zwick, Herm., Städtischer Schulinspektor in Berlin (Alt-moabit 122).

L. In anderen Teilen des deutschen Reiches.

Bibliothek der Kgl. Universität in Tübingen.

" des geognostischen und paläontologischen Institutes der Kaiserl. Universität in Strassburg.

Bahrdt, Dr., Lehrer an der landwirtschaftlichen Schule in Helmstedt.

Beckenkamp, J., Dr., Professor der Geologie und Mineralogie in Würzburg (Sanderglacisstr. 40).

Braubach, Oberbergrat in Strassburg i. E. (Schwarzwaldstr. 32).

Bruhns, Willy, Dr., Professor der Mineralogie in Strassburg i. E. (Blessigstr.).

Bücking, H., Dr. phil., Professor in Strassburg i. E. (Brautplatz 1).

Dumreicher, Alfr., Geheimer Baurat in Baden-Baden (Ludwig-Wilhelmsplatz 8).

Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Seesen i. Harz.

Fischbach, Siegfr., Bergwerksrepräsentant in Moulins bei Metz.

Fischer, Ernst, Dr., Professor der Chirurgie an der Universität Strassburg i. E. (Küfergasse 26).

Frantzen, W., Bergrat in Meiningen.

Grässner, P. A., Kgl. Bergwerksdirektor und Bergassessor a. D., Vorsitzender des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Stassfurt.

Hahn, Alexander, in Idar.

Haniel, John, Dr., auf Schloss Landonviller in Lothringen.

Knopp, L., Lehrer in Börssum (Braunschweig).

Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor der Geologie in Darmstadt.

Liebrecht, Franz, Bergrat, Hilfsarbeiter im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin.

Maurer, Friedr., Rentner in Darmstadt (Heinrichstr. 109).

Michaelis, Professor in Rostock.

Miller, Konrad, Dr., Professor am Realgymnasium in Stuttgart (Bahnhofstr. 11).

Recht, Heinrich, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Markirch im Elsass.

Reiss, Wilh., Dr., Königl. preuss. Geh. Regierungsrat, auf Schloss Könitz i. Th.

Rennen, Rittmeister a. D. in Oberhomburg (Lothringen).

Rohrbach, C. E. M., Dr., Realschuldirektor in Gotha (Galberg 11).

le Roi, Otto, Pharmazeut in Seebad Kranz, Ostpreussen.

Rose, F., Dr., Professor in Strassburg i. E. (Schwarzwaldstr. 36).

Scherer, Ignaz, Kaiserl. Bergmeister in Saargemünd (Lothringen).

Schenck, Heinrich, Dr., Professor der Botanik in Darmstadt.

Serlo, Walter. Kaiserl. Bergmeister in Longeville bei Metz (Sauvage 8).

von Solms-Laubach, Hermann, Graf, Professor der Botanik in Strassburg i. E.

Steuer, Dr., Landesgeologe in Darmstadt (Kasinostr. 26).

Tecklenburg, Theod., Grossherzogl. Oberbergrat in Darmstadt (Hermannstr. 12).

Weerth, O., Dr., Professor am Gymnasium in Detmold.

Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.

Wollemann, August, Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Braunschweig (Rammelsburger Str. 3).

Wülfing, E. A., Dr., Professor in Hohenheim.

Zartmann, Ferd., Dr. med., in Karlsruhe.

Zirkel, Ferd., Kgl. sächsischer Geheimer Rat, Professor der Mineralogie in Leipzig.

M. Im Ausland.

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.

Dewalque, G., Professor in Lüttich.

Hubbard, Lucius L., Dr. phil. in Houghton, Mich., U. S. A.

Klein, Edm. J., Dr., Professor der Naturwissenschaften in Diekirch (Luxemburg).

Lindemann, A. J., Ingenieur, Besitzer des Wasserwerks in Speyer, in Sidholme bei Sidmouth, Devonshire (England).

Maas, Bernhard, Bergwerksdirektor in Wien (IV, Karlsgasse 2).

Martens, Dr., Professor der Botanik in Loewen (Belgien).

Walker, John Francis, Paläontologe in Sydney College in Cambridge (England).

Wasmann, Erich, Pater S. J. in Luxemburg (Bellevue).

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Binner, Kaufmann, früher in Köln.
Döring, Otto, früher in Rüngsdorf.
Engelhardt, Geh. Bergrat, früher in Arnsberg.
Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer, früher in Ernsthausen, R.-B. Kassel.
Middelschulte, Bergreferendar, früher in Dortmund.
Schröder, Berthold, stud. geol., früher in Kannstadt.

Am 31. Dezember 1901 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	2
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Köln	112
„ „ Koblenz	36
„ „ Düsseldorf	58
„ „ Aachen	29
„ „ Trier	41
„ „ Minden	14
„ „ Arnsberg	71
„ „ Münster	8
„ „ Osnabrück	3
In den übrigen Provinzen Preussens	62
In den anderen Teilen des Deutschen Reiches	39
Im Ausland	9
Unbekannten Aufenthaltsorts	6
	490

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1901 erhielt.*)

a) Im Tausch.

Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. Heft 9. 1901.

Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik. God. 12, Broj. 4–6.

Albany. N. Y. University of the State of New York: Annual Report. 49, Vol. 3. 1895; 50, Vol. 2. 1896; 51, Vol. 1. 2. 1897. Bulletin. Vol. 4–7, Nr. 19–32.

— Geol. Geol. Survey of the State of New York: —

Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft d. Osterlandes: Mitteilungen. N. F. Bd. 9. 1900.

Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1900; Verhandelingen. Afd. Letterk. Deel 3, No 1–4; Afd. Naturkunde. Sect. 1, Deel 7, No 6. 7. Sect. 2, Deel 7, No 4–6; Verslagen v. d. gewone Vergaderingen d. wis- en nat. afd. Deel 9, 00–01.

Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkde.: —

Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: —

Baltimore. Maryland geol. survey: Allegany County, 1900. Atlas 1900. Bullock Clark. Maryland and its natural resources. Eocene, 1901.

— Maryland weather service: —

Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: Bericht 18. 1901.

Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen Bd. 13, Heft 1, 2; Bd. 14; Rütimeyer. Ges. kleine Schriften. Basel 1898; Namenverz. u. Sachreg. d. Bde. 6–12, 1875–1900.

Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis: —

*) Die Schriften sind unter dem Orte aufgeführt, unter dem sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

Belgrad. Geol. Institut d. Kgl. Serb. Universität: Annales géol. de la pénins. balkan. Tom. 5. Fasc. 1. 2.

Bergen. Bergen's Museum: Aarbog for 1901 Hefte 1. 2; Sars, G. O.: An account of the Crustacea of Norway. Vol. 4, Par 1. 2.

Berlin. Kgl. Preuss. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1901, Stück 1—38.

— Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch 1899, Bd. 20; Geol. Karte v. Preussen m. Bohrkarten Lief. 91. 93. 99; Erläuterungen zur geol. Specialkarte Lief. 90; Abhandlungen zur geol. Specialkarte. N. F. Heft 30; Abhandlungen der kgl. pr. geol. Landesanst. 34.

— Kgl. preuss. meteorolog. Institut: Bericht 1900; Ergebnisse d. meteor. Beob. an d. Stat. II. u. III. Ordng. i. J. 1896, 1900; zugl. deutsch. met. Jahrbuch 1896, 1900; Regenkarte d. Prov. Brandenb. u. Pommern. Bd. 1, Nr. 6—8.

— Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen Bd. 2, Heft 1; Bericht f. d. J. 1900.

— Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsberichte Jg. 1900.

— Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschrift. Bd. 53, Heft 1. 2. 3.

— Verein zur Beförd. des Gartenbaues: Gartenflora. Jg. 50, Heft 3—24; Jg. 51, Heft 1. 2.

— Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen. Jg. 42. 1900.

— Entomolog. Verein: Berl. entomol. Zeitschrift. Bd. 46, Heft 1—3.

— Deutsche entomolog. Gesellschaft: Deutsche entomolog. Zeitschrift. Jg. 1900, Heft 2; 1901, Heft 1.

Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen. 82, 1899; 83, 1900.

— Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. 1898, 1899, 1900.

Bistritz. Gewerbeschule: Jahresbericht 25. 1899—00.

Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: Mémoires. Sér. 5, T. 5, Cah. 2. Append. an Mémoires T. 5, 1899—00; Procès verbaux des séances. Année 1899. 00.

— Société Linnéenne: Actes. Vol. 55, Sér. 6, T. 5. 1900; Catalogue de la Biblioth. Fasc. 2.

Boston, Mass. U. S. A. Amer. academy of arts and sciences: Proceedings. Vol. 37, No. 1—3.

— Society of nat. history: Memoirs. Vol. 5. No 6. 7; Proceedings. Vol. 29, No 9—14; Occasional papers. 4, Vol. 1, Part 3.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresbericht 12. f. d. J. 1899—01.

Bremen. Naturwiss. Verein: Abhandlungen Bd. 17, Heft 1.

Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur: Jahresbericht 78.

— Verein für schles. Insektenkde.: Zeitschrift für Entomologie. N. F. Heft 26.

Brisbane. Royal society of Queensland: Proceedings. Vol. 16. 1901.

Brooklyn. Museum of the B. Institute of arts and sciences: Science bulletin. Vol. 1, No 1.

Brünn. Museum Francisceum: —

— K. k. mähr. schles. Gesellschaft: —

— Naturforsch. Verein: Verhandlungen. Bd. 38; 18. Bericht d. meteorol. Kommission.

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire. 1900. 01; Bulletin. 1899. 1900.

— Musée royale d'hist. nat. de Belgique: Mémoires. Tom. 1.

— Société royale de botanique: Bulletin. T. 39.

— Académie royale de méd.: Bulletin. Sér. IV. T. 14 No 11; T. 15, No 1—10; Mémoires couron. et autres mém. T. 15, Fasc. 6. 7. 8.

— Société belge de géologie: Bulletin. Sér. II. T. 4. année 14 = T. 14. Fasc. 5. 1900; Sér. II. T. 5. an. 15 = T. 15. Fasc. 1—5. 1901.

— Société royale malacologique: Annales. T. 35; Bulletin des séances. T. 34. p. 129—144. T. 35, p. 1—110; Mémoires. T. 35, p. 1—22.

— Société entomologique: Annales. T. 44. 1900; Mémoires. T. 8. 1901.

Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht f. 1898; Mitteilg. a. d. Jahrbuch. Bd. 12, Heft 3—5.

— Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny. Kötet 30, Füzet 8—12; Kötet 31, Füzet 1—4.

— Kgl. ungar. Nationalmuseum: Természetrajzi Füzetek. Kötet 24, Füzet 1—4; Csiki. Catalogus Endomychidarum.

Buenos Aires. Sociedad cientif. argentina: Anales. T. 50, Entr. 5. 6. T. 51, 1—6. T. 52, 1—3.

Buffalo. Society of natural sciences: Bulletin. Vol. 7 No. 1.

Cambridge, Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology: Bulletin. Vol. 36, No 5—8; 37, No 3; 38, 1—4; 39, 1. Memoires Vol. 25, No 1; Ann. report f. 1900—01.

Catania. Accademia Gioenia: Atti: An. 77, 1900. Ser. 4. Vol. 13; Bolletino. Fasc. 64—70.
Chambésy. Herbier Boissier: Bulletin. Ser. 2, T. 1, No 1—12, T. 2, No 1.
Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: Journal Vol. 17. 1900. P. 1. 2.
Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —
Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: Mémoires. T. 31, Ser. 4, T. 1.
Christiania. Universitet: —
— Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger. Aar 1900. No 1—4.
— Physiographiske Forening: —
Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens. —
Coimbra. Sociedade Broteriana: Boletim. 17. p. 97—107.
Connecticut. Academy of sciences and arts siehe New Haven:
Cordoba, Arg. Academia nac. de ciencias: Boletim. T. 16, Entr. 2—4.
Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Bd. 10, Heft 2. 3.
Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt des V. f. E. u. d. Grossh. geol. Landesanstalt. Folge IV. Heft 21.
Davenport. Academy of nat. sciences: —
Delft. École polytechnique: —
Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar: —
Dorpat (Jurjew). Universität: —
— Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte. Bd. 12, Heft 3
Dresden. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —
— Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jg. 1900. Jul.—Dec.
Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab. s. Throndhjem.
Dürkheim. Pollichia: Festschrift z. 60jähr. Stiftungsfeier. 1901.
Edinburgh. Royal society: —
— Royal phys. society: Proceedings. Sess. 1899—00.
— Botan. society: —
Elberfeld. Naturwiss. Verein: —
Emden. Naturforsch. Gesellsch.: Jahresbericht. Kl. Schriften 85.
Erlangen. Physik.-med. Societät: Sitzungsberichte. 1899. 1900.
Firenze. R. Istituto di studi superiori: —
— R. comitato geol. d'Italia: —
— Società entomolog. Ital.: Bulletino. Anno 33, Tr. 1. 2.
Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 26, Heft 3; Bd. 28. Bericht 1900. 01.
Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: Helios. Bd. 18; Societatum litterae. Jg. 14, No 1—12.

Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. 14. 1900.

Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte. Bd. 11, Heft 3.

Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Mémoires. T. 35, P. 1; Compte-Rendu des Séances. 17. 1900.

— Conservatoire et jardin botaniques: Annuaire. 5. 1901.

Genova. Museo civico di storia nat.: Annali. Ser. 2. Vol. 20; Indice. Vol. 1 a 40.

— Musei di zoologia et anatomia comparata della R. Università di Genova: —

Gent. Kruidkundig genootschap Dodonaea: —

Giessen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —

Glasgow. Natural history society: —

— Geological society: —

Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 23.

s'Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift. Ser. 2. Deel. 7. Afl. 1. 2.

— Nederl. entmol. vereeniging: Tijdschrift voor entmol. Deel 44, Afl. 1—2. Jg. 1901.

Graz. Naturwiss. Verein f. Steiermark: Mitteilungen. Jg. 1900.

— Zoolog. Institut: Arbeiten. Bd. 6, No 5; Graff, d. zool.-zoot. Institut in Graz u. s. Gesch.

— Verein d. Ärzte in Steiermark: Mitteilungen. Jg. 37. No 8. 9; 38. No 1—12.

Greifswald. Nuturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen. Jg. 32. 1900.

— Geograph. Gesellschaft: —

Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. II. T. 4, Livr. 2—5. T. 5. 6; Oeuvres complètes de Christ. Huygens. T. 9. 1901.

— Musée Teyler: Archives. Ser. II. Vol. 7. Partie 3. 4.

— Nederlandsche maatschappij ter bevord. van nijverheid: Koloniaal museum. Bulletin April No 24. Dec. No 25.

Halifax. Nova Scotian institute of nat. science: Proceedings and transactions. Vol. 10, Part. 2.

Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher: Nova Acta. Abhandlungen. Bd. 74. 75. 76. 77. 78. 79; Leopoldina. Heft 37, No 1—12; Repertorium. Bd. 1, Bd. 2, Hälfte 1. 2; Ule. Gesch. d. K. L. C. d. Akad. d. Naturf. 52—87, Halle 1889; Grulich. Gesch. d. Bibl. u. Naturaliensamml. Halle 1894.

— Naturwiss. Verein f. Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften. Bd. 73, Heft 5—6; 74, Heft 1—2.

Halle. Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1901.
Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: —
— Naturwissenschaftl. Verein: Abhandlungen. Bd. 16, Heft 2, 1901; Verhandlungen. Folge III, Bd. 8.
— Verein f. naturwiss. Unterhaltung: Verhandlungen. 11. Bd. 1898—00.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft: —
Hannover. Naturhistor. Gesellschaft: Jahresbericht. 48. 49.
Heidelberg. Naturhistor.-med. Verein: Verhandlungen. N. F. 6. Bd. 4.—5. Heft.
Helsingfors. Finska vetenskaps societet: Öfversigt af förhandlg. 40. 41. 42; Bidrag til kännedom om Finlands natur och folk. Häft 58. 59. 60.
— Commission géologique de Finlande: —
— Societas pro fauna et flora Fennica: —
— Finska läkare sällskapet: Handlingar. Bd. 43.
Hermannstadt. Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften: Verhandlungen. Bd. 50. Jg. 1900.
Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift. III. Folge. Heft 45.
— Naturwiss.-med. Verein: Bericht. Jg. 26.
Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jen. Zeitschrift f. Naturw. Bd. 35, Heft 1. 4. 36, Heft 1—2.
Karlsruhe. Naturwiss. Verein: Verhandlungen. Bd. 14.
Kassel. Verein f. Naturk.: Abhandlungen und Bericht. 46.
Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrbuch. Jg. 28. 1901.
Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: Schriften. Bd. 12. Heft 1.
Kiew. Société des naturalistes: Zapiski. T. 16. Livr. 2.
Kjøbenhavn. Botan. Forening: —
Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum v. Kärnten: Jahrbuch. Jg. 47, 1900; Diagramme d. magnet. u. meteor. Beob. Witterungsjahr 1900; Carinthia. Mitteilungen. Jg. 90, 1900.
Klausenburg (Kolozsvart). Siebenbürg. Museumsverein: Értesitö = Sitzungsbericht d. med.-nat. Sektion. Jg. 25, 1900. Bd. 22, Heft 1. 3. Jg. 26, 1901. Bd. 23, Heft 1.
Königsberg i. Pr. Physikal.-ökonom. Gesellschaft: Schriften. Jg. 41. 1900.
Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: Mitteilungen. N. F. Bd. 5.
Kopenhagen. Botaniske forening: Botan. Tidskrift. Bd. 23, Heft 2; Bd. 24, Heft 1, 2.
Krakau. Akademie d. Wiss.: Anzeiger 1900, No 9. 10; 1901, No 1—7.
Laibach. Musealverein f. Krain: Mitteilungen. Jg. 13, Heft

1—5; 14. Heft 1. 2; Izvestja muzejskega društva za Kranjska Letnik 10. Sešitek 1—6.

Landshut. Botan. Verein: Bericht. 16.

Lausanne. Société vaudoise des sciences nat.: Bulletin. Ser. IV. Vol. 36, No 138. Vol. 37. No 139. 140. 141.

Leiden. Nederlandsche botan. vereeniging: Ndldsch. kruidkundig archief. Ser. III. Deel 2. Stuck 2. Prodromus Florae Batavae. Vol. 1 P. 1.

Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 52 Dissertationen.

— Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsberichte. Jg. 26. 27.

— Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1900; Wissensch. Veröffentlichungen. Bd. 5.

Liége. Société royale des sciences: Mémoires. Ser. III. T. 3.

— Société géologique de Belgique: Annales. T. 27, Livr. 4 T. 28, Livr. 1—3.

— Association des ingénieurs: Annuaire. Série V. T. 14. No 1. 2; Bulletin. N. S. T. 25, No 1—6.

Lierre. La cellule. T. 18. Fasc. 1.

Lille. Société géol. du nord: Annales. T. 29. 1900.

Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 59. 1901. Liefg. 53.

— Verein für Naturkunde in Oesterreich ob d. Enns: Jahresbericht 29. 1900.

Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: Communicações. T. 4.

— Sociedale de geographia: Boletim. Serie 17, No 5—12; 18, No 1—3. Numero commemorativo do 25⁰ anniversario 1901.

Liverpool. Biol. society: Proceedings and transactions. Vol. 15.

London. Nature: Vol. 63, No 1627—1643; Vol. 64, No 1644—1670; Vol. 65, No 1671—1678.

— Royal microscop. society: Journal 1901. Part. 1—6.

— Linnean society: Journal. Botany. Vol. 35, No 242—243. Zoology. Vol. 28, No 181—183; Proceedings 1900—01; Transactions. Ser. II. Botany. Vol. 5, P. 13—15; Vol. 6, P. 1; Ser. II. Zoology. Vol. 7, P. 9—11; Vol. 8, P. 1—4.

— Zoolog. society: Proceedings. 1900, Part. 4; 1901, Vol. 1, Part. 1. 2. Vol. 2. Part. 1; Transactions. Vol. 15, Part. 6. 7; Vol. 16, Part. 1—3.

Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: Mitteilungen Reihe 2, Heft 15.

Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: Jahreshefte 15; Zur Erinnerung a. d. 50jähr. Bestehen des nat. Ver. f. d. Fürstent. Lüneb. 1901.

Lund. Universität: Acta. T. 36. 1900.

Luxembourg. Institut grand-ducal. Sect. des sciences nat. et math.: Publications. Tom. 26.
— Fauna: —
— Société de botanique: Recueil des mémoires et des travaux. No 14.
Lyon. Académie des sciences: —
— Société d'agriculture: —
— Société Linnéenne: —
Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: Transactions. Vol 12, P. 2; Vol. 13, P. 1.
— Wisconsin geological and natural history survey: Bulletin. No 5. 6. 7.
Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein: —
Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings. Ser. IV. Vol. 45, Part. 1—4; Vol. 46, Part. 1.
Marburg. Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Schriften. Bd. 13 Abt. 4; Sitzungsberichte. Jg. 1899. 1900.
Marseille. Faculté des sciences: Annales. T. 11, 1901.
Medford. Tufts College: —
Melbourne. Public Library: —
Meriden. Scientific association: —
Metz. Verein f. Erdkunde: Jahresbericht 23 f. 1900—01.
Mexico. Sociedad mexicana de historia natural: —
— Sociedad cientifica „Antonio Alzate“: Memorias y revista. T. 14, No 11. 12. T. 15, No 1—10.
Milano. R. Instituto lombardo: Memorie. Vol. 18, Fasc. 11; Vol. 19, Fasc. 1—4; Rendiconti. Ser. II. Vol. 33.
Milwaukee. The Wisconsin nat.-history society: —
Minneapolis. Geol. and nat. hist. survey of Minnesota: The geology of Minnesota. Final report Vol. 6.
Modena. Società dei naturalisti: Atti. Ser. IV. Vol. 2 (Anno 33), 1900.
Montpellier. Académie des sciences et lettres: Mémoires de la section de médecine. Ser. II, T. 1. No 4.
Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin. 1900, No 1—4; 1901, No 1.
München. Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Abhandlungen. Bd. 21, Abt. 2; Sitzungsberichte. 1900, Heft 3; 1901, Heft 1—3; Inhaltsverzeichnis der Sitzungsb. Jg. 1886—99; Zittel, Ziele u. Aufgaben d. Akademie im 20. Jahrh.
— Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte. 16, Heft 2.

München. Ornithologischer Verein: Jahresbericht 2 f. 1899—1900.
Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: —
Nancy. Société des sciences: Bulletin. Ser. 3. T. 1. T. 2, Fasc. 1. 2.
Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de France: Bulletin. T. 10. Trim. 3. 4.
Napoli. R. accademia delle scienze fis. et mat.: Rendiconto. Ser. III. Vol. 6. Fasc. 1—12; Vol. 7, Fasc. 1—11.
— Società dei naturalisti: Bolletino. Ser. 1, Vol. 13. 14.
— Zoolog. Station: Mitteilungen. Bd. 14, Heft 3. 4; 15, Heft 1. 2.
Neisse. Philomathie: Bericht. 30.
Neubrandenburg. Verein d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg: Archiv. Jahr 54, Abt. 2; Jahr 55, Abt. 1.
Neuchâtel. Société des sciences nat. —
New Haven. American Journal of science: Ser. IV. Vol. 11. [Wh. No 161], No 61—68; Vol. 12. [Wh. No 162], No 69—72 Vol. 13. [Wh. No 163], No 73.
— Connecticut academy of arts and sciences: Transactions. Vol. 10, P. 2.
New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 1900; Bulletin. Vol. 13.
— Academy of sciences: Annals. Vol. 13, Part. 1; Memoirs. Vol. 1, P. 2; Vol. 2, P. 1. 2.
Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 13.
Offenbach. Verein f. Naturkunde: Bericht. 37—42.
Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: Jahresbericht. 14.
Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Annual Report. N. S. Vol. 11. 1898; Relief map of Canada and the Unit. States 1900; Catalogue of Can. Birds. Part. 1.
Padova. Rivista di patalogia vegetale. Vol. 8. No 7—12. 9. No 1—5.
Paris. Muséum d'histoire naturelle: Bulletin. T. 6 (1900), No 7. 8. T. 7 (1901), No 1—3.
— École polytechnique: Journal. Ser. 2, Cah. 5. 6.
— Société géol. de France: Bulletin. Sér. III. T. 28, No 7. 8; Sér. IV. T. 1, No 1—3.
— Société zool. de France: Bulletin. T. 24. 25; Mémoires. T. 12. 13.
Passau. Naturhist. Verein: Bericht. 18.
Pavia. Istituto botanico dell' università: —
Perugia. Accademia medico-chirurgica: —
Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings. Vol. 39. No 163. 164. Vol. 40, No 165. 166.

Philadelphia. Academy of nat. sciences: Journal Ser. II. Vol. 11, Part. 4; Proceedings. 1901, Part. 1. 2.

— Wagner free institute of science: —

Pisa. Società toscana di scienze naturali: Processi verbali. Vol. 12.

Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht f. d. J. 1900; Sitzungsberichte. Math.-naturw. Cl. 1900.

— Böhm. Kaiser Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: Rozpravy. Ročnik 9; Bulletin. Nušl Prokop Diviš.

— Deutscher naturw.-med. Verein f. Böhmen „Lotos": Sitzungsberichte. N. F. Bd. 18. 19. 20; Abhandlungen. Bd. 1, Heft 2. 3. Bd. 2, Heft 1. 2.

— Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten: Bericht über d. J. 1900.

Presburg. Verein f. Natur- u. Heilkunde: Verhandlungen. N. F. Heft 12 = Jg. 1900.

Regensburg. Botan. Gesellschaft: Denkschriften. Bd. 1. 6.

— Naturwissenschaftl. Verein: Berichte. Heft 8. 1900.

Reichenburg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: Mitteilungen. Jg. 32.

Riga. Naturforscher-Verein: Correspondenzblatt 44.

Rio de Janeiro. Museo nacional: —

Rochester, N. Y., U. S. A. Rochester academy of science: Proceedings. Vol. 4, P. 1—64.

Roma. R. Accademia dei lincei: Atti. Ser. V. Rendiconti. Vol. 10. Sem. 1. 2; Rendiconti dell' adunanza solenne, giugno 1901.

— R. comitato geol. d'Italia: Bulletino. Anno 1900, No 4. 1901, No 1. 2.

— Società geol. italiana: Bollettino. Vol. 20, Fasc. 1—3.

Rouen. Société des amis des sciences nat.: —

Salem. American association for the advancement of science: Proceedings. Vol. 49. 1900.

— Essex institute:

Sanct Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht üb. d. Thätigkeit. 1898—99.

Sanct Louis. Academy of science: Transactions. Vol. 9, No 9. Vol. 10, No 1—8.

— Missouri botanical garden: Annual report. 12. 1901.

Sanct Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin. Sér. V. T. 12, No 2—5. 13. No 1—3.

— Comité géologique: Bulletins. T. 19, No 1—6. T. 20, No 1—10. Mémoires. Vol. 16, No 1. Vol. 18, No 1. 2; Bibl. géol. de la Russie 1897.

Sanct Petersburg. Russ.-kais. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen. Ser. II. Bd. 38, Lief. 2. Bd. 39, Lief. 1.

— Hortus Petropolitanus: Acta. T. 18, Fasc. 1. 2. 3.

San Francisco. California academy of sciences: Proceedings. Zoology. Vol. 2, No 1—6; Botany. Vol. 1, No 10. Vol. 2, No 1. 2; Geology. Vol. 1, No 7—9; Math-Phys. Vol. 1, No 5—7; Occasional Papers. 7.

Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: Verhandlungen. Bd. 4, Heft 3. 4.

São Paulo. Museu Paulista: Revista 4.

Sion (Valais). La Murithienne: —

Stavanger. Museum: Aarsberetning f. 1900.

Stettin. Entomolog. Verein: Entomol. Zeitung. Jg. 62, No 1—12.

Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Öfversigt. Årg. 57. 1900; Handlingar. N. F. Bd. 33. 34; Bihang. Bd. 26, Afd. 1—4; Lifnadsteckningar. Bd. 4, Heft 1. 2; Meteorol. jakttag. i. Sverige. Bd. 37, 38.

— Sveriges offentliga Bibliotek: Accessions-Katalog. 14. 1899.

— Geolog. föreningen: Förhandlingar. Bd. 23, Heft 1—6.

— Entomolog. föreningen: Entomol. Tidskrift. Årg. 21. Heft 1—4.

Strassburg. Gesellschaft d. Wissenschaften: Monatsberichte. Bd. 34. 1899.

Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte. Jg. 57.

Sydney. Australasian association f. the advancement of science: Report. Meet. 8.

— R. Society of New South Wales: Journal and proceedings. Vol. 34; Abstract of proceedings. 1900, May. June.

— Linnean society of New South Wales: Proceedings. Vol. 25, P. 3—4; 26, P. 1. 2.

— Australian museum: Records. Vol. 3, No 8. Vol. 4, No 1. 3. 4; Report. 1899. 1900.

— Departement of mines of N. S. W.: Mineral resources. Pittmann. The min. res. of N. S. W.

— Departement of agriculture: Agricult. gazette. Vol. 12. Index P. 1—10.

Trondhjem. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: Skrifter. 1900.

Tokio. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fac. Bd. 5, No 1.

— Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mitteilungen. Bd. 8, Teil 2.

— Societas zoologica: Annotationes zool. Japon. Vol. 3, P. 2—4. Vol. 4, P. 1.

Topeka. Kansas academy of science: Bulletin. Vol. 10, No 2; Transactions. Vol. 17.

Toronto. Canadian institute: Proceedings. N. S. No 10, Vol. 2, Part. 4; Transactions No 11. 13, Vol. 7, Part. 1.

Trieste. Museo civio di storia naturale: —

— Società adriatica di scienze naturali: —

Tromsø. Museum: Arsb. 1898. 1899. 1900; Arsh. 21. 22. 23.

Upsala. Geol. institution of the university: Bulletin Vol. 5, Part. 1, No 9.

Urbana. Illinois State laboratory of nat. history: Bulletin. Vol. 5, Art. 12.

Utrecht. Physiologisch. laboratorium: Onderzoekingen. Reeks. 5. 3. Afl. 1. 2.

Venezia. R. Instituto Veneto: —

Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie: Vol. 4. Livr. 4—9. 5. Livr. 1—3.

Washington. Smithsonian institution: Miscellaneous collections. No 1253. 1258; Annual report: Rep. of the U. S. national museum for the year 1897. Part. 2. 1898. 1899.

— Smithsonian institution. U. S. national museum: Bulletin. No 47, Part. 4.

— Smithsonian institution. Bureau of ethnology: —

— U. S. geological survey: Bulletins. No 163—176; Monographs. Vol. 39. 40; Annual report. 20. Part. 7. 21. Part. 1. 6.

— U. S. departement of agriculture: North American Fauna. No 20. 21; Division of biol. survey. Bulletin. No 14.

Wellington. New Zealand institute: —

— Colonial museum: —

Wernigerode. Naturwissenschaftl. Verein d. Harzes: —

Wien. K. Akademie der Wissenschaften. math.-naturwiss. Kl.: Sitzungsber. Bd. 108. 109. 110 Abt. 2a Heft 1—3. Abt. 2b Heft 1; Mitteilungen. Bd 1, No 5.

— K. K. naturhistor. Hofmuseum: Annalen. Bd. 15, No 3. 4.

— K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch. Bd. 50. Heft 2—4. Bd. 51, Heft 1. Verhandlungen. Jg. 1900, No 13—18. 1901, No 1—14.

— Verein z. Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse: Schriften. Bd. 41.

— K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen. Bd. 50, Heft 10. Bd. 51, Heft 1—10.

— Entomolog. Verein: Jahresbericht 11. 1900.

Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher. Jg. 54. 1901.

Winterthur. Naturwiss. Gesellschaft: —

Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Sitzungsberichte. Jg. 1900.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift. Jg. 45, Heft 3. 4. Jg. 46, Heft 1. 2; Neujahrsblatt. 1899. 1901. 1902.
— Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte. Heft 11. 1901.
Zwickau. Verein f. Naturkunde: —

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Albert I, Prince Souverain de Monaco: Résultats des campagnes scientifiques. Fasc. 17—20.
— Histoire des voyages Carte 3. 5. 6.
— Notes de géographie biologique marine. Verhandl. d. 7. intern. Geographen-Kongresses in Berlin 1899.
Blum: Zur Konstitution der Hochofenschlacken. Stahl und Eisen 1901.
— Zur Genesis der lothringisch-luxemburgischen Minette. Stahl und Eisen 1901.
Geisenheyner: Ueber Formen von Aspidium lonchitis Sw. Ber. der bot. Ges. Vol. 18, 1900.
Hattori: Studien über die Einwirkung des Kupfersulfats auf einige Pflanzen. Journal of the Coll. of Sc. Imp. University Tokyo 1901.
Inui: Untersuchungen über die niederen Organismen, welche sich bei der Zubereitung des alkoholischen Getränkes „Awamori“ beteiligen. Vol. 15. 1901.
Kosmann: Die Entwickelung und die Zukunft der westfälisch-rheinischen Eisen-Industrie.
Kusano: Transpiration of evergreen trees in winter. Journal of the Coll. of Sc. Imperial University Tokyo 1901.
Miyoshi: Untersuchungen über die Schrumpfkrankheit des Maulbeerbaumes. 2. Bericht. Journal of the Coll. of Science, Imperal University Tokyo 1901.
— Ueber die Sporocarpenevacuation und darauf erfolgendes Sporenausstreuen bei einer Flechte. Tokyo Bl. 15, 1901.
Niedenzu: De genere Byrsonima. Pars posterior. Braunsberg 1901.
Polis: Das neu erbaute meteorologische Observatorium zu Aachen. Deutsches meteorolog. Jahrb. f. Aachen 1900.
— Die Wind- und Gewitterverhältnisse von Aachen.
Saito: Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen. Tokyo. Vol. 15, 1901.

Shibata: Beiträge zur Wachstumsgeschichte der Bambusgewächse. Journal of the Coll. of Sc. Imperal University. Tokyo 1900.

Sieberg: Die Uhranlage des meteorolog. Observatoriums zu Aachen. Deutsches meteorolog. Jahrb. f. Aachen 1900.

— Zwei im Jahre 1900 zu Aachen beobachtete Halos sowie einige allgemeine Bemerkungen über derartige Phänomene. Aachen.

Aachen. Meteorologische Station 1. Ordnung: Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen Jg. 5. 1899. Jg. 6. 1900.

Chicago. Academy of Sciences: Bulletin of the geolog. and natural. history survey No. 3.

Colorado Springs. Colorado college: Studies. Vol. 9.

Essen. Verein für die bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1900. Denkschrift betr. die Verhandlg. des Deutschen Reichstages über die Kohlenfrage. 1901.

Firenze. Biblioteca Nazionale Centrale: Bulletino 1900. 1901. Num. 1—12; Indice alfabetico delle opere. 1900. P. 1—148.

Fulda. Verein für Naturkunde: Ergänzungsheft 1. 2.

Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht 1899—1900. 1900—1901.

Lisboa. Ministerio da marinha e ultramar: Album de estat. graph. dos caminhos de ferro portuguezes das provie ultram. Lisboa. 1898.

México. Instituto géologico de México: Boletin. No. 12. 13. 14.

Milwaukee. Public. museum: Annual Report. 17. 1899.

Montevideo. Museo nacional: Anales. Tomo 2 Fasc. 17. 18. Tomo 3 Fasc. 20. 21. Tomo 4 Fasc. 19; Flora Uruguaya 5. 1.

Münster. Verein für Geschichte und Altertumskunde Westfalens: Zeitschrift f. vaterl. Geschichte und Altertumsk. Bd. 57. 58.

Philadelphia. Zoological Society: Annual Report. 28. 29.

Portland. Society of Natural History: Proceedings. Vol. 2. P. 5.

San Salvador. Observatorio astronomico y meteorologico: Anales. 1895, 3. 1900.

c) Als Zuwendung von anderer Seite.

Von Herrn Apotheker Wirtgen in Bonn:

Garcke: Illustrierte Flora von Deutschland. 17. Aufl. 1895.

Von der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn:

Berlin. Verein für innere Medizin: Verhandlungen. Jg. 19. 20.
— Hufelandische Gesellschaft: Veröffentlichungen. 1900—1901.
Christiania. Der norske Nordlavs-Expedition 1876—1878: Zoologi. No. 25—28.
Frankfurt. Ärztlicher Verein: Jahresbericht. Jg. 42. 43. 44.
— Statistisches Amt: Tabellarische Übersichten. 1899.
Luxemburg. Société des sciences médicales: Bulletin. 1901.
Upsala. Läkareförening: Förhandlingar. Bd. 5 Heft 4—8. Bd. 7 Heft 1. 2.

Vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg:

Ahlborn: Über die gegenwärtige Lage des biologischen Unterrichtes an höheren Schulen.

d) Durch Ankauf.

Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfamilien. Lief. 207—213.
Basel u. Genf. Schweizerische palaeontische Gesellschaft: Abhandlungen. Vol. 26. 27.
Lausanne. Schweizerische geologische Gesellschaft: Eclogae. Vol. 6. No. 6. Vol. 7. No. 12.
London. Zoological Society: The zoological record. Vol. 37. 1900.

Verzeichnis der Sammlungsgegenstände, welche der Verein während des Jahres 1900 erhielt.

Als Geschenke:

Für die mineralogische Sammlung.

Von Herrn Geh. Bergrat Follenius in Bonn: Kaolinhaltiger Quarzit aus Grube Rothenberg bei Geisenheim. — Labradorporphyr mit Einsprengungen von Anthrazit von Weilmünster in Nassau.

Für die zoologische Sammlung.

Von Herrn Oberförster Melsheimer in Linz a. Rh.: Ein in Linz gefangenes ♂ von Mus rattus L.

Von Herrn Dr. Verhoeff in Poppelsdorf bei Bonn: Pleurocyphoniscus Bertkaui.

Sachregister

zu den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. Jg. 58, 1901.

Im Verlage des Vereins erschienene Schriften und Karten.
Fortsetzung.

Kaiser. Geologische Karte vom Nordabfalle des Siebengebirges (Sektion Siegburg). Lpr. Mk. 1,50 . . .	Mk.	1,10
Krantz. Über ein neues, bei Menzenberg aufgeschlossenes Petrefaktenlager in den devonischen Schichten. Bonn 1857. Lpr. Mk. 1,50	„	1.—
Laspeyres. Heinrich von Dechen. Ein Lebensbild. Mit 1 Kupferstich. Bonn 1889. Lpr. Mk. 1,50	„	1.—
— Das Siebengebirge am Rhein. Mit 1 Karte und 23 Textfiguren. Bonn 1900. Lpr. Mk. 9.—	„	6.—
Gebunden, mit Karte auf Leinwand. Lpr. Mk. 10.—	„	6.75
— Geologische Karte des Siebengebirges. Bonn 1900. Lpr. Mk. 1.50	„	1,10
Aufgezogen Lpr. Mk. 2,50	„	1,75
Müller. Monographie der Petrefakten der Aachener Kreideformation. Mit 6 Tafeln. Bonn 1847—51. Lpr. Mk. 3	„	2.—
Nöggerath. Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 69 u. 70. Bonn 1870. Lpr. Mk. 1,20 . .	„	0,75
Rauff. Sachregister zu dem chronologischen Verzeichnis der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1896. Lpr. Mk. 2,30	„	1,50
Römer. Geognostische Übersichtskarte der Kreidebildungen Westfalens. Lpr. Mk 0,80	„	0,50
Voigt. Die Ursachen des Aussterbens von Planaria alpina im Hundsrückgebirge und von Polycelis cornuta im Taunus. Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren. Bonn 1901. Lpr. Mk. 2,50	„	1,50
Westhoff. Die Käfer Westfalens. Bonn 1882. Lpr. Mk. 1,50	„	1.—

Jahresbericht des botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein. Nr 1, 1837. Mit 1 Tafel. Lpr. Mk. 0,80	„	0,50
— Nr. 2. 1839. Lpr. Mk. 0,80	„	0,50
Verhandlungen des naturhist. Vereins, 48 Jahrg. 2. Hälfte. Lpr. Mk. 2,30	„	1,50

Inhalt:

Bruhns. Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen.

Busz. Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe in dem Gebiete des Laacher Sees.

Follmann. Über die unterdevonischen Schichten bei Koblenz.

Schulte. Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare. Mit 1 Karte.

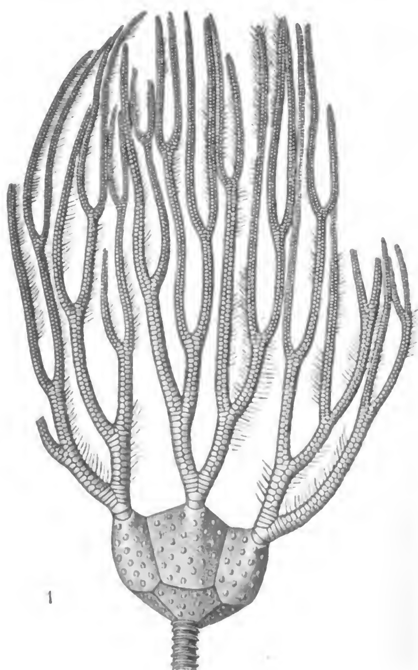
— **Autoren- und Sachregister zu Bd. 1—40,** Jahrg. 1844 bis 1883. Lpr. Mk. 0,80	„	0.50
Katalog der Bibliothek. Lpr. Mk. 3.—	„	2.—

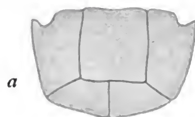
Von den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die preuss. Rheinlande und Westfalen und von den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde können sowohl Reihen älterer Jahrgänge wie auch meist noch einzelne Bände bis auf weiteres zu herabgesetzten Preisen abgegeben werden; über die Preise, welche sich nach der Höhe des Vorrates richten, erteilt der Schriftführer Auskunft.

Inhalt der zweiten Hälfte.

Angelegenheiten des naturhistorischen Vereins.

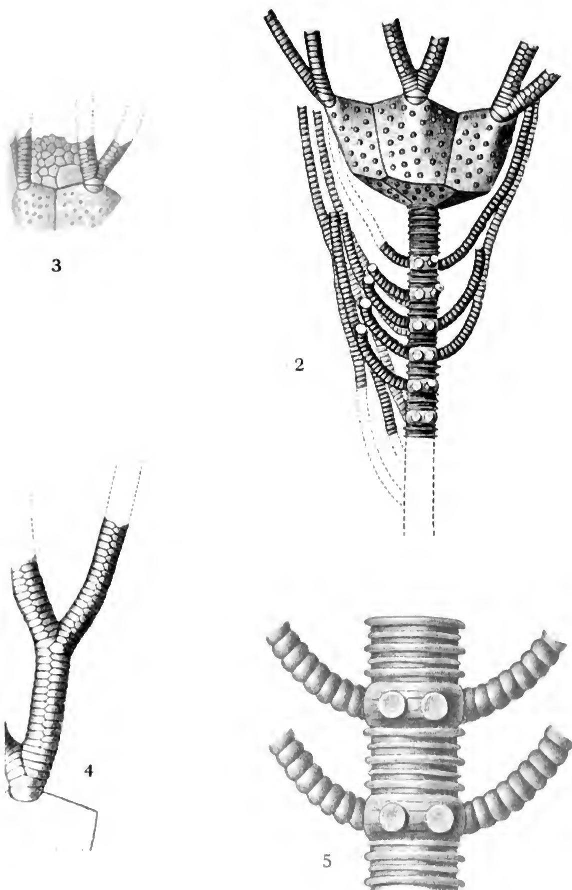
Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.







Gez. von Rose.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.



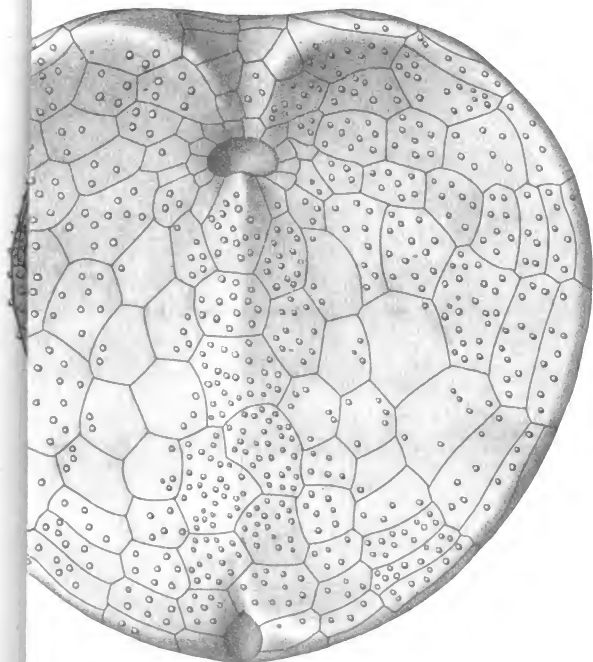


Fig. 2.

Lith. Anst v. W. Rose, Bonn.



